

**Evaluación de un implante anabólico
combinado con dos bioestimulantes y un
anabólico inyectable en el engorde de Novillos
en la finca Monte Carlo, El Paraíso,
Honduras**

**Ricardo Blanco Hiza
Victor Emmanuel D' Vicente Lazo**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**
Noviembre, 2014

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Evaluación de un implante anabólico
combinado con dos bioestimulantes y un
anabólico inyectable en el engorde de Novillos
en la finca Monte Carlo, El Paraíso,
Honduras**

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

Presentado por

**Ricardo Blanco Hiza
Victor Emmanuel D' Vicente Lazo**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2014

Evaluación de un implante anabólico combinado con dos bioestimulantes y un anabólico inyectable en el engorde de Novillos en la finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras

Presentado por:

Ricardo Blanco Hiza
Victor Emmanuel D' Vicente Lazo

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 H. Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Guillermo Zelaya, Ing.Agr.
Asesor

Evaluación de un implante anabólico combinado con dos bioestimulantes y un anabólico inyectable en el engorde de Novillos en la finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras

**Ricardo Blanco Hiza
Victor Emmanuel D' Vicente Lazo**

Resumen: El estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de anabólicos implantados e inyectados y su interacción con dos bioestimulantes en la ganancia de peso en novillos comerciales de varios tipos de encaste en la finca Monte Carlo, ubicada en el valle de Jamastrán, comunidad de Quebrada Larga en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras; así como los costos de cada tratamiento y el costo de cada kilogramo de peso vivo producido. Con esta finalidad se administró el implante Compudose[®] este combinado con los bioestimulantes Olivitasan[®] y Crecedor[®] y con un anabólico inyectable Ganabol[®]. Se utilizaron 73 novillos, todos fueron implantados con Compudose[®] y tratados con el anabólico inyectable Ganabol[®]; además 37 novillos del total fueron tratados con el bioestimulante orgánico Olivitasan[®] y los otros restantes 36 novillos fueron tratados con el bioestimulante orgánico Crecedor[®]. Los novillos fueron pesados a los 32, 65 y 83 días después del primer implante y a los días 107, 147 y 177 después del segundo implante (Reimplante). Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con dos tratamientos y medidas repetidas en el tiempo. No hubo diferencia estadística ($P \geq 0.05$) en la ganancia diaria de peso entre los dos tratamientos; el menor costo por tratamiento y por kilogramo de carne producido en peso vivo se obtuvo en el tratamiento Compudose[®] Olivitasan[®] Ganabol[®].

Palabras clave: Compudose[®], Crecedor[®], Ganabol[®], Olivitasan[®].

Abstract: The study aimed to determine the influence of anabolics implanted and injected and its interaction with two biostimulants weight gain in commercial crossbreed steers Monte Carlo Farm, located in the valley of Jamastrán, community Quebrada Larga, Danli, El Paraiso, Honduras; as well as the costs of each treatment and the cost of each kilogram of live weight. To this end the implant administered was Compudose[®] this combined with biostimulants Crecedor[®] and Olivitasan[®] and an injectable anabolic Ganabol[®]. 73 steers were used, all of them were implanted with Compudose[®] and treated with the injectable anabolic Ganabol[®]; plus 37 steers from the total were treated with organic bio-stimulant Olivitasan[®] and the other remaining 36 steers were treated with organic bio-stimulant Crecedor[®]. The steers were weighed at 32, 65 and 83 days after the first implantation and at days 107, 147 and 177 after the second implant (Reimplant). A completely randomized design was used with two treatments and repeated measures over time. There was no statistical difference ($P \geq 0.05$) in daily gain between treatments; the lowest cost per treatment and per kilogram of meat produced in live weight was obtained in the treatment Compudose[®] Olivitasan[®] Ganabol[®].

Keywords: Compudose[®], Crecedor[®], Ganabol[®], Olivitasan[®].

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.....	7
4. CONCLUSIONES	11
5. RECOMENDACIONES	12
6. LITERATURA CITADA.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Distribución de los tratamientos y animales.	3
2. Composición del bioestimulante Olivitasan®	4
3. Composición del bioestimulante Crecedor®	4
4. Composición del suplemento alimenticio en el período de implante.	5
5. Composición del suplemento alimenticio en el período de reimplante.	5
6. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos.	7
7. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre períodos.	8
8. Comparación de pesos iniciales y pesos finales entre tratamientos.	9
9. Costos de los tratamientos y costos de producción.	10

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico y el aumento de los ingresos están atizando una tendencia actual hacia un consumo mayor *per cápita* de proteína animal en los países en desarrollo. Partiendo de la premisa de que la única forma de satisfacer la demanda en un futuro va a ser aumentar la eficacia en nuestros sistemas de producción, se tiene la obligación de encontrar nuevos métodos, que combinados con una buena alimentación y un buen manejo animal nos garanticen satisfacer la demanda mundial de proteína animal (FAO 2011).

El alimento más barato para el ganado, lo constituye sin lugar a dudas, el consumo de gramíneas. Las gramíneas más utilizadas por los ganaderos son los pastos espontáneos y los pastos mejorados (Estrella, Africana, Pangola, Guinea, Merker, San Ramón, Sinai, Bermuda, etc.); sin embargo el consumo de estas gramíneas nos proveen un bajo factor de producción de carne por unidad de forraje consumido. Dado a que la mayor abundancia de forrajes se da en la época lluviosa, los productores han tenido que aprovechar la sobre producción de forrajes para la elaboración de pacas de heno y de ensilaje para poder suplir la demanda de alimento durante la época seca de producción (Mejía 2012).

El engorde de novillos en pastoreo es un proceso bastante prolongado que resulta de un bajo Índice de Conversión Alimenticia (ICA), por lo que se necesita buscar alternativas que agilicen el proceso para llegar más rápido al peso de sacrificio. Una de estas alternativas son los implantes anabólicos los cuales influyen en algunas de las funciones metabólicas de los animales tratados, debido a que mejora la retención de nitrógeno en el organismo incrementando la producción proteica, además de la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, incrementando así la tasa de ganancia de peso, por medio de una redistribución de los nutrientes obtenidos en la alimentación, reduciendo los costos y haciendo el proceso más eficiente (Cardona 1986).

El metabolismo está constituido por dos fases: anabolismo y catabolismo; estas pueden ser generalmente de dos tipos. Las reacciones de síntesis donde se pasa de sustancias simples a sustancias complejas, éstas constituyen el anabolismo; por otra parte están las reacciones de degradación donde las sustancias complejas se degradan en otras más simples, que constituyen el catabolismo (UNAD 2002).

Los anabólicos son hormonas o sustancias análogas a las hormonas que estimulan el 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. Además los sistemas intensivos de producción de carne utilizan los anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad de crecimiento y la

conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el periodo de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo (Bavera *et al.* 2002).

Los anabólicos se administran como implantes subcutáneos en bovinos y para fines de producción animal en ganado de carne los implantes subcutáneos en la base de la oreja, y deben estar sujetos a dosis específicas (Correal 2009). Para un mejor funcionamiento de los anabólicos los expertos recomiendan una combinación con bioestimulantes ya que estos contienen vitaminas, minerales y aminoácidos, y estos son nutrientes que el animal requiere en pequeñas cantidades, habiéndose demostrado que la deficiencia de algunos de ellos puede afectar en el desarrollo de los animales (Gómez y Fernández 2001).

El estudio tiene como objetivo determinar la influencia de un implante anabólico y su interacción con dos bioestimulantes y un anabólico inyectable en la ganancia de peso en novillos comerciales de varios tipos de encaste en la finca Monte Carlo, ubicada en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo desde agosto del 2013 a marzo del 2014, en la finca Monte Carlo, ubicada en el Valle de Jamastrán, comunidad de Quebrada Larga en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras, con una precipitación anual promedio de 1093 mm, a una altura de 650 msnm y una temperatura promedio anual de 23.3°C.

Se utilizaron 73 novillos criollos, de las razas Brahman y cruces con Simmental, Senepol y Angus negro, con un peso inicial que osciló entre 221 – 341 kilogramos, los cuales fueron distribuidos en dos grupos uniformes conforme a edad y peso para luego ser asignados a dos diferentes grupos en un Diseño completo al azar, en los cuales a cada grupo se le aplicó un tratamiento diferente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos y animales

Tratamiento	Implante	Anabólico Inyectable	Bioestimulante	n
1	Compudose [®]	Ganabol [®]	Olivitasan [®]	37
2	Compudose [®]	Ganabol [®]	Crecedor [®]	36

n= número de novillos

Todos los animales fueron tratados con el implante Compudose[®] e inyectados con el anabólico Ganabol[®]; así mismo 37 novillos, con un peso inicial promedio de 307±4.0 kg fueron tratados con el bioestimulante Olivitasan[®] y los 36 novillos restantes, con un peso inicial de 303±4.1 kg fueron tratados con el bioestimulante Crecedor[®] (Cuadro 2 y 3). Se realizaron pesajes al día 0, 32, 65, 83, 107, 147, 177 después de haber iniciado los tratamientos.

La dosis aplicada para el anabólico inyectable (Ganabol[®]) fue de 1 mL por cada 90 kilogramos de peso vivo, para el bioestimulante Olivitasan[®] fue de 2 mL por cada 100 kilogramos de peso vivo y para el bioestimulante Crecedor[®] fue de 1 mL por cada 25 kilogramos de peso vivo, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Cuadro 2. Composición del bioestimulante Olivitasan®

Componente	Cantidad
A.T.P.	300 mg
Vitamina A (Palmitato)	1.000.000 U.I.
Vitamina D2	1.000.000 U.I.
Vitamina E (Acetato)	500 mg
Yodo, yoduro de sodio	10 mg
Hierro amoniacal, citrato	400 mg
Cobre, cloruro	50 mg
Cobalto, cloruro	30 mg
Magnesio, cloruro	100 mg
Calcio, cloruro	300 mg
Excipientes c.s.p.	100 mL

Fuente: ALE-BET S.R.L

Cuadro 3. Composición del bioestimulante Crecedor®

Composición cada 100 ml contienen	
Vitamina E	9.000 U.I.
Vitamina D2	200.000 U.I.
Vitamina B12	5000 mcg
Monoglutamato Sódico	490 mg
Lisina Clorhidrato	1000 mg
Glisina	420 mg
D-L Metionina	210 mg
L-Leucina	210 mg
L-Histidina Clorhidrato	210 mg
L-Triptófano	210 mg
L-Valina	200 mg
L-Arginina Clorhidrato	200 mg
Cobre Sulfato (Cu 0,509 mg)	2 mg
Yoduro de Potasio	15 mg
Zinc Cloruro (Zn 4,797 mg)	10 mg
Sodio Cloruro	42 mg
Calcio Hipofosfito (Ca 353,550 mg P 546 mg)	1500 mg
Magnesio Cloruro (Mg 25,116 mg)	210 mg
Excipientes c.s.p.	100 mL

Fuente: Servinsumos (s.f.).

La alimentación durante el período de implante consistió en un pastoreo rotacional propio de la finca con los pastos *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria decumbens*, además de una ración de tres kilogramos de un suplemento alimenticio a base de gallinaza, harina de coquito, harina de maíz, sal mineral y urea (Cuadro 4). En el período de reimplante, se le suministró 22 – 23 kg de ensilaje de caña de azúcar y se le añadió 200 g de urea y 20 – 30 g de sulfato de amonio, lo cual representa el uno por ciento de la cantidad total de ensilaje de caña de azúcar, además de una ración de cinco kilogramos de un suplemento alimenticio a base de gallinaza, harina de maíz, harina de coquito y sal mineral (Cuadro 5).

Cuadro 4. Composición del suplemento alimenticio en el período de implante.

Ingredientes	% en dieta
Gallinaza	32
Harina de Coquito	32
Harina de maíz	32
Sal mineral	3
Urea	1

Cuadro 5. Composición del suplemento alimenticio en el período de reimplante.

Ingredientes	% en dieta
Gallinaza	32
Harina de coquito	32
Harina de maíz	32
Sal mineral	4

El implante promotor de crecimiento y el anabólico inyectable fueron aplicados al inicio de los tratamientos (implante) y 83 días después de iniciados los tratamientos (reimplante); es decir que se aplicaron dos dosis por animal por vía subcutánea, en el tercio medio de la cara posterior de la oreja. La dosis de Compudose[®] contiene 25.7 mg de estradiol 17 β impregnado en goma siliconada recubierto con al menos 0.5 mg de Oxitetraclina como antibacteriano local.

Por otra parte, los bioestimulantes fueron aplicados mensualmente al mismo tiempo en que se tomaron los pesos de los novillos; es decir al día 0, 32, 65, 83, 107 y 147 después de iniciado el tratamiento. Para ambos productos se utilizaron las dosis recomendadas de acuerdo al peso del animal.

Las variables que se midieron fueron las siguientes: Ganancia Diaria de Peso (GDP), costo por tratamiento por animal, costo por kilogramo producido y peso final de los novillos; los pesajes se realizaron al inicio de los tratamientos y a los días 32, 65, 83, 107, 147 y 177 después de iniciado los tratamientos.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA), con dos tratamientos y medidas repetidas en el tiempo, comparando la ganancia diaria de peso y los costos entre tratamientos. Los resultados se analizaron usando el Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM), y la diferencia entre las medias de los tratamientos se establecieron usando el método de LSMeans con ayuda de un paquete de análisis estadístico, “Statistical Analysis System[®]” (SAS 2013). El nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comparando la GDP se obtuvo (Cuadro 6) que los animales que fueron tratados con el implante Compudose[®], el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Olivitasan[®] presentaron una mayor GDP respecto a los animales que fueron tratados con el implante Compudose[®], el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®]. La media de GDP para los novillos en los cuales se utilizó el bioestimulante Olivitasan[®] fue de 661 g y en los novillos en los cuales se utilizó el bioestimulante Crecedor[®] la media de GDP fue de 598 g, no se registró diferencias ($P \geq 0.05$).

Cuadro 6. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos.

Tratamiento	Implante	Anabólico Inyectable	Bioestimulante	n	GDP (g)	P
					Media GDP (g)	
1	Compudose [®]	Ganabol [®]	Olivitasan [®]	37	661	0.276
2	Compudose [®]	Ganabol [®]	Crecedor [®]	36	598	

P= Probabilidad

n= Número de novillos

Los datos obtenidos en este estudio corroboran los resultados de Avaroma Gutierrez y Roca Vaca (2012), quienes evaluaron en Honduras los efectos de Olivitasan[®] y Crecedor[®] en 362 novillos de las razas Brahman y cruces con Simmental, Senepol, Charolais y Angus Negro con un peso inicial que osciló entre 123-343 kg y una alimentación basada en un sistema de pastoreo rotacional con un suplemento alimenticio y bloques nutricionales, los mismos obtuvieron a los 35, 65 y 98 días valores similares sin obtener diferencias significativas entre sus tratamientos. Sus valores encontrados en ganancia diaria de peso (GDP) fueron 627 y 628 gramos para los animales tratados con Olivitasan[®] y Crecedor[®], respectivamente.

Los datos obtenidos en el presente estudio son inferiores a los encontrados por Montiel U. (1994), quien evaluó el efecto de Compudose[®] en 32 novillos *Bos-Indicus* engordados a pastoreo y dos niveles de suplementación con un peso inicial entre 244-264 kilogramos, obteniendo una GDP de 735 g.

Los novillos presentaron una menor GDP durante los primeros 83 días después de haber iniciado los tratamientos (período de implante), esto se atribuye a que en dicho período de implante los novillos estaban siendo alimentados con un suplemento alimenticio y bajo un sistema rotacional intensivo propio de la finca con los pastos *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria decumbens*, el cual a su vez se vio afectado por la abundante precipitación de ese período. Sin embargo, los novillos presentaron una mayor GDP durante los siguientes 94 días (período de reimplante); que abarcó del día 83 al día 177 después de haber iniciado los tratamientos, esto se atribuye a que durante el período de reimplante los novillos se estabularon y se les suministró una dieta basada en ensilaje de caña de azúcar y un suplemento alimenticio específico para ese período.

Los resultados de ganancia diaria de peso (GDP) obtenidos en el período de implante y el período de reimplante son 219 y 1041 gramos respectivamente (Cuadro 7), sí se registró diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

Cuadro 7. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre períodos.

Período	n	GDP (g)	P
		Media GDP (g)	
Implante	73	219	< 0.0001
Reimplante	73	1041	

P= Probabilidad

n= Número de novillos

Los resultados obtenidos en este estudio corroboran los resultados de Ortez Toro y Valladares Montalvan (2012), quienes evaluaron en el departamento de Olancho, Honduras los efectos de los implantes Ralgro[®] y Revalor[®] combinados con un anabólico inyectable constituido de Undecilinato de Boldenona en 63 novillos de las razas Brahman, Simmental, Angus Rojo, Senepol y sus encastes procedentes de la misma región (criollos), los cuales tuvieron un peso inicial promedio de 293 kg y fueron alimentados con ensilaje de caña de azúcar, suplementos y libre pastoreo. Estos presentaron una GDP de 1040 g en los novillos tratados con Ralgro[®]-Boldenona y 1140 g en los novillos tratados con Revalor[®]-Boldenona.

Los resultados obtenidos en este estudio corroboran los resultados de Quesada V. y Monge C. (2001), quienes evaluaron en dos períodos el efecto del implante Computose[®] en 25 novillos estabulados de la raza Brahman, los cuales obtuvieron a los 210 días una GDP promedio de 614 g; obteniendo una GDP promedio en el período de implante de 496 g y una GDP promedio en el período de reimplante de 775 g.

Los datos obtenidos en este estudio fueron inferiores a los encontrados en Honduras por Lobo Vilchez y Salvatierra Abularach (2013), quienes evaluaron en dos períodos los

efectos de Olivitasan[®] y Crecedor[®] en 80 novillos semi estabulados con un peso inicial promedio que osciló entre 202 a 262 kg, los mismos fueron implantados y reimplantados con Ralgro[®] y Revalor[®], obteniendo una GDP promedio entre ambos períodos de 765 g; tanto para los animales tratados con Olivitasan[®] como para los animales tratados con Crecedor[®], sin encontrar diferencias entre los período de implante y reimplante, donde registraron ganancias diarias de pesos de 775 y 755 g, respectivamente.

Comparando las medias de los pesos finales (Cuadro 8), se obtuvo que los animales que fueron tratados con el implante Compudose[®], el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Olivitasan[®] presentaron un mayor peso final respecto a los animales que fueron tratados con el implante Compudose[®], el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®]. La media de los pesos finales para los novillos en los cuales se utilizó el bioestimulante Olivitasan[®] fue de 434±5.5 kg y en los novillos en los cuales se utilizó el bioestimulante Crecedor[®] fue de 421±5.5 kg, no se registró diferencias ($P \geq 0.05$).

Cuadro 8. Comparación de pesos iniciales y pesos finales entre tratamientos.

Tratamiento	Media	Medio
	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)
Compudose [®] -Ganabol [®] -Olivitasan [®]	307±4.0	434±5.5
Compudose [®] -Ganabol [®] -Crecedor [®]	303±4.1	421±5.5
Probabilidad	0.526	0.105

Costos de los tratamientos y costos de producción. El tratamiento Compudose[®] combinado con el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®] costó 16.76 US\$, siendo este el tratamiento con mayor costo por animal, superando al tratamiento Compudose[®] combinado con el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Olivitasan[®], el cual costó 12.47 US\$. Se registró diferencias significativas entre los tratamientos ($P \leq 0.05$).

El mayor costo de producción por kilogramo de carne en peso vivo lo obtuvo el tratamiento de Compudose[®] combinado con el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®], el cual presentó un costo de 0.164 US\$ por kilogramo de carne producido, y el de menor costo fue el tratamiento de Compudose[®] combinado con el anabólico inyectable Ganabol[®] y el bioestimulante Olivitasan[®] que presentó un costo de 0.112 US\$ por kilogramo de carne producido (Cuadro 9). Lo cual registró diferencias entre los tratamientos ($P \leq 0.05$).

Cuadro 9. Costos de los tratamientos y costos de producción.

Tratamiento	Costo Por animal (US\$)	Media GDP (g)	GP (kg) a los 177 días	Costo de Producción (US\$/kg)
Compudose [®] -Ganabol [®] -Crecedor [®]	16.76	598	105.91	0.158
Compudose [®] -Ganabol [®] -Olivitasan [®]	12.47	661	116.96	0.107

GDP= Ganancia Diaria de Peso

GP = Ganancia de Peso

Tasa de cambio US\$ 1=21.26 L.

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio, tanto al momento del implante como del reimplante no hubo diferencia entre los tratamientos para la ganancia diaria de peso (GDP).
- No hubo diferencia entre los tratamientos para el peso final.
- El mayor costo por tratamiento fue en los animales tratados con el implante Compudose[®], inyectados con el anabólico Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®].
- Consecuentemente, el mayor costo de producción por kilogramo de peso vivo fue en los animales tratados con el implante Compudose[®], inyectados con el anabólico Ganabol[®] y el bioestimulante Crecedor[®].

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el implante anabólico Compudose[®] en combinación con el anabólico Ganabol[®] y el bioestimulante Olivitasan[®], en vista de que este es el tratamiento de menor costo.
- Realizar futuras investigaciones midiendo rendimiento en canal frío y canal caliente.
- Realizar futuras investigaciones ofreciendo la misma dieta tanto en el período de implante como en el período de reimplante.

6. LITERATURA CITADA

Ale-bet, 2011. Olivitasan plus (en línea). Consultado el 14 de septiembre de 2014. Disponible en

http://www.alebet.com.ar/productos_laboratorio_veterinario_grandes_animales.asp?id_producto=350&id_categorias=21

Avaroma Gutierrez, J.P., R. Roca Vaca. 2012. Evaluación de dos implantes anabólicos combinados con dos bioestimulantes en el engorde de novillos en la finca Santa Elisa, El Paraíso, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 19 p.

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

Cardona, I. 1986. Acción del undecilenato de boldenona (equipoise[®]) más un implante de estradiol progesterona (Ganamax-m[®]) en la ceba de novillos Cebú comercial. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional sede Palmira, Bogotá, Colombia. 45-47 p.

Correal, H. 2009. Uso de anabólicos en bovinos. Cundinamarca, Colombia. 3 p.

FAO, 2011. Hace falta aumentar la eficiencia en los sistemas pecuarios (en línea). Consultado el 14 de agosto de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/news/story/es/item/117075/icode/>

Gómez, C., M. Fernandez. 2001. Vitaminas para mejorar producción y fertilidad en vacas lecheras. Universidad Nacional Agraria. Lima Perú. 4 p.

Laboratorios Servinsumos, (s.f.). Crecedor, Micro emulsión inyectable, regulador orgánico y reconstituyente nutricional. Colombia. 2 p.

Lobo Vilchez, A.F., J.L. Salvatierra Abularach. 2013. Efecto de dos implantes anabólicos utilizando dos diferentes estimulantes de crecimiento en el engorde de novillos. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 19 p.

Mejía, R. 2012. La alimentación de los novillos para engorde (en línea). Consultado el 14 de agosto de 2014. Disponible en <http://www.agronomiaparatodos.org/2012/01/la-alimentacion-de-los-novillos-para.html>

Montiel U, N.S. 1994. Comparación de dos agentes anabólicos sobre la ganancia de peso en bovinos bos-indicus a pastoreo y dos niveles de suplementación. FCV-Luz 4(2):113-118.

Ortez Toro, O.M., E.J. Valladares Montalvan. 2012. Ganancia diaria de peso en novillos tratados con dos tipos de implantes anabólicos y alimentados con caña de azúcar. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 16 p.

Quesada V, H.R., D. Monge C. 2001. Utilización de implantes en ganado de carne. La Fortuna de San Carlos, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica 13(4). 7 p.

UNAD, 2002. Metabolismo animal sostenible (en línea). Consultado el 14 de agosto de 2014. Disponible en http://datateca.unad.edu.co/contenidos/200002/MODULO%20SISTEMAS%20METABOLICOS%20NUTRICIONALES/unidad_2_metabolismo_animal_sostenible.html