

**Evaluación de un bioestimulante y un
anabólico inyectable en el engorde de novillos
implantados con SYNOVEX® en El Paraíso,
Honduras**

**Leonardo Andrés Mejía Rodríguez
Juan Eduardo Milla Medina**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Evaluación de un bioestimulante y un
anabólico inyectable en el engorde de novillos
implantados con SYNOVEX® en 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:

**Leonardo Andrés Mejía Rodríguez
Juan Eduardo Milla Medina**

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2016

Evaluación de un bioestimulante y un anabólico inyectable en el engorde de novillos implantados con SYNOVEX® en El Paraíso, Honduras

**Leonardo Andrés Mejía Rodríguez
Juan Eduardo Milla Medina**

Resumen. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un bioestimulante y un anabólico inyectable en el engorde de novillos implantados con el anabólico SYNOVEX®, midiendo la ganancia diaria de peso, la eficiencia de conversión de alimento suplementario y el costo por kilogramo de peso producido de novillos de varios encastes con predominancia (>50%) de Brahmán, el estudio se realizó en las fincas Santa Elisa (FSE) y Monte Carlo (FMC), ubicadas en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras. En la FMC los novillos fueron suplementados con una dieta a base de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y se midió la eficiencia de conversión de alimento suplementario. Con esta finalidad se hicieron tres tratamientos con el implante anabólico SYNOVEX® combinado con el bioestimulante Olivitasan® y el anabólico inyectable Ganabol®. En FSE Y FMC se utilizaron 71 y 135 novillos respectivamente. Todos fueron implantados con el anabólico SYNOVEX®, éste se combinó con el bioestimulante Olivitasan® evaluando 30 y 46 novillos respectivamente. Con el anabólico inyectable Ganabol® se trataron 15 y 44 novillos respectivamente. El último tratamiento fue una combinación SYNOVEX®-Ganabol®-Olivitasan® evaluando 26 y 45 novillos respectivamente. No se registró diferencia entre tratamientos ($P \geq 0.05$) para la ganancia diaria de peso ni para la eficiencia de conversión de alimento suplementario. Sin embargo, se recomienda la utilización del bioestimulante Olivitasan® ya que presentó diferencia ($P \leq 0.05$) en el costo por kilogramo de peso producido, siendo este más bajo en comparación con Ganabol®, un anabólico hormonal.

Palabras clave: Eficiencia de conversión de alimento suplementario, Ganabol®, ganancia diaria de peso, Olivitasan®.

Abstract. The objective of the study was to evaluate the effect of a bio-stimulant and an injectable anabolic in the increase of weight in steers implanted with SYNOVEX®, measuring the daily winning weight, the efficiency in the food conversion of supplementary food and the cost per kilogram produced in steers of several crosses with >50% Brahman. The study was made in Santa Elisa Farm (FSE) and Monte Carlo Farm (FMC), located in Danlí, El Paraíso, Honduras. In FMC the steers were supplemented with a diet of sugar cane (*Saccharum officinarum*) and was measured by food conversion efficiency. With this objective, three treatments were established with the anabolic implant SYNOVEX® combined with the biostimulant Olivitasan® and the injectable anabolic Ganabol®. In FSE Y FMC were used 71 and 135 steers, respectively, all were implanted with the anabolic SYNOVEX®, this was combined with the biostimulant Olivitasan® evaluating 30 and 46 steers, respectively, with the injectable anabolic Ganabol® were treated 15 and 44 steers, respectively, the last treatment was a combination of SYNOVEX®-Ganabol®-Olivitasan® evaluating 26 and 45 steers, respectively. There was no significant difference between the treatments ($P \geq 0.05$) for the daily winning weight or for the food conversion efficiency of the supplementary food. But the use of the biostimulant Olivitasan® is recommended because it presented a difference ($P \leq 0.05$) in the cost per kilogram of weight produced, being this lower than Ganabol®, a hormonal anabolic.

Key words: Conversion efficiency of supplementary food, daily gain, Ganabol[®], Olivitasan[®].

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	v
Índice de Cuadros y Figuras.....	vi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES.....	12
5. RECOMENDACIONES	13
6. LITERATURA CITADA.....	14

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Distribución de tratamientos y peso inicial de los novillos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	3
2. Composición de la dieta suplementaria para los tres periodos de los novillos en Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	4
3. Composición del bioestimulante Olivitasan®.	4
4. Comparación de pesos iniciales y pesos finales entre tratamientos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	6
5. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	7
6. Comparación de la eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) entre tratamientos para la Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	8
7. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) y eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) entre tratamientos por periodos para la Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	9
8. Costo de tratamiento y costo de producción para las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.	11
Figuras	
1. Ganancia diaria de peso (GDP) por tratamiento entre periodos, Finca Monte Carlo.	9
2. Eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) por tratamientos entre periodos, Finca Monte Carlo.	10

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico constante y el aumento de los ingresos generan una mayor demanda de carne, dejando un espacio limitado para la expansión de la producción pecuaria. En consecuencia, hacer el máximo uso de los recursos alimentarios existentes es cada vez más importante (FAO 2014). Esto abre una brecha en el mercado que puede ser aprovechada por los ganaderos de la región. Motivando a los ganaderos a implementar prácticas que ofrezcan una ventaja competitiva que permita incrementar la producción y productividad de las fincas.

El engorde de novillos en pastoreo es un proceso 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 (Blanco y D'Vicente 2014). Una práctica que favorece el tiempo de ceba de los novillos es el uso de bioestimulantes, como Olivitasan[®], el cual contiene vitaminas, minerales y ATP que son de gran importancia en las funciones metabólicas de los animales permitiendo mejorar el crecimiento y desarrollo. Otra alternativa disponible en el mercado es el uso de agentes anabólicos que mejoran la producción de carne y se aprovecha de una forma eficiente el potencial genético de los novillos.

El metabolismo está constituido por dos fases: anabolismo y catabolismo. Las reacciones de síntesis donde se pasa de sustancias simples a sustancias complejas, 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 agentes anabólicos mejoran las ganancias diarias de peso en un 15% lo cual se traduce en una optimización del comportamiento animal y se considera que bajo condiciones de alimentación adecuada es la práctica de manejo más redituable (Ruiz 1999). Actualmente se cuenta en el mercado una gran variedad de agentes anabólicos que se usan por medio de implantes subcutáneos o soluciones inyectables. Undecilenato de boldenona (Ganabol[®]), es un agente anabólico caracterizado por su escaso efecto androgénico, permitiendo así un amplio uso en la ceba de bovinos especialmente por su acción retentiva de nitrógeno y minerales (Laboratorios VM LTDA).

Benzoato de estradiol con acetato de trembolona (SYNOVEX[®]), es un anabólico de acción estrogénica y androgénica promotor de crecimiento que se utiliza en novillos de engorde obteniendo buenos resultados en la ganancia de peso y conversión alimenticia (Quesada y Monge 2001).

Estos son empleados por sus efectos anabolizantes, destinadas a favorecer el crecimiento muscular, e impactar en la conformación de la canal. Obteniendo reducción de los costos de alimentación y del tiempo de ceba, permitiendo el ahorro económico de los productores (Torrano 2002).

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un bioestimulante y un anabólico inyectable en novillos implantados con el anabólico SYNOVEX[®], midiendo la ganancia diaria de peso, la eficiencia de conversión de alimento suplementario y el costo por kilogramo de peso vivo producido en novillos de varios encastes con predominancia (>50%) de Brahmán.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos fincas ubicadas en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras. Finca Santa Elisa (FSE), con precipitación anual promedio de 1400 mm, a 815 msnm y temperatura promedio anual de 25 °C. Finca Monte Carlo (FMC), con precipitación anual promedio de 1093 mm, altura de 650 msnm y temperatura promedio anual de 23.3 °C.

Se evaluaron los efectos del bioestimulante Olivitasan[®] y el anabólico inyectable Ganabol[®], se implantaron todos los novillos con el anabólico SYNOVEX[®] y sus composiciones fueron SYNOVEX[®]-Olivitasan[®], SYNOVEX[®]-Ganabol[®] y SYNOVEX[®]-Ganabol[®]-Olivitasan[®].

En la FMC se realizó la división en base al peso y composición racial y en la FSE se dividieron solo por su peso, debido a que todos los novillos presentaban la misma composición racial.

El estudio en la FSE (Cuadro 1) se hizo con 71 novillos encastados con una dominancia (>50%) Brahman. Se pesaron los novillos en los meses de diciembre y abril. Los tres grupos se manejaron en pastoreo con *Cynodon plectostachium* (pasto estrella). En la FMC (Cuadro 1) se trabajó con 135 novillos encastados con las razas Simmental, Angus, Brahman y Charolais, con una predominancia (>50%) Brahman. Se tomaron 4 pesos entre los meses de marzo y mayo. La dieta de los novillos fue a base de pastoreo con *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Cynodon plectostachium* (pasto estrella). Adicionalmente se ofreció un suplemento a base de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) (Cuadro 2).

Cuadro 1. Distribución de tratamientos y peso inicial de los novillos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamientos	Numero de novillos	Peso inicial (kg)
Finca Santa Elisa		
Olivitasan [®]	30	320 ± 23.1
Ganabol [®]	15	320 ± 17.1
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	26	346 ± 40.4
Finca Monte Carlo		
Olivitasan [®]	46	325 ± 45.2
Ganabol [®]	44	321 ± 33.7
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	45	320 ± 31.9

Cuadro 2. Composición de la dieta suplementaria para los tres periodos de los novillos en Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Ingrediente	Periodo 1(kg)	Periodo 2(kg)	Periodo 3(kg)
Caña de azúcar	14.8	19.7	19.65
Urea	0.15	0.2	0.2
Sales minerales	0.09	0.1	0.1
Sal blanca	-	-	0.05
Harina de coquito	-	-	1
Total	15	20	21

Se aplicó la misma dosis en las dos fincas, utilizando las recomendaciones del fabricante. Para el implanté anabólico SYNOVEX® se aplicaron ocho comprimidos (1 implante) conteniendo 200 mg de acetato trembolona y 28 mg de benzoato de estradiol, para el bioestimulante Olivitasan® fue de 2mL/100kg, su composición es a base de vitaminas, minerales y energía en forma de ATP (Cuadro 3). Para el anabólico inyectable Ganabol® fue de 1mL/90kg este con una composición de 50 mg de Boldenona undecilinato. En los tres productos hubo una sola aplicación la cual fue el día en que se tomó el primer peso.

Cuadro 3. Composición del bioestimulante Olivitasan®.

Cada 100 mL contiene:

ATP (Adenosín trifosfato)	300 mg
Vitamina A palmitato	1.000.000 UI
Vitamina D2 ergocalciferol	1.000.000 UI
Vitamina E acetato	500 mg
Yodo (como Ioduro de Sodio)	10 mg
Citrato de Hierro amoniacal	400 mg
Cloruro de Cobre	50 mg
Cloruro de Cobalto	30 mg
Cloruro de Magnesio	100 mg
Cloruro de Calcio	300 mg

Fuente: Laboratorios ALE-BET S.R.L (2011)

Variables Medidas.

Ganancia diaria de peso (GDP): para la FSE se pesó inicialmente el día de aplicación de los tratamientos, posteriormente se volvió a pesar 118 días después. Para la FMC el experimento se hizo por periodos, se pesó el día de la aplicación de los tratamientos, se tomaron 3 pesos en periodos de 28 días. La diferencia entre los pesos se dividió por la cantidad de días que duró el estudio.

Eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS): se obtuvo a partir de la cantidad de materia seca que contenía la dieta suplementada, dividida para la GDP de los novillos.

Costo por kilogramo de peso producido (USD/kg): se calculó en base al costo por tratamiento de cada novillo y se dividió para la ganancia de peso total por novillo.

Diseño Experimental.

En los dos experimentos se utilizó el modelo lineal generalizado (GLM) con un diseño experimental completamente al azar (DCA), comparando la GDP de cada tratamiento y el costo por kilogramo de peso producido. En la FMC se estableció el DCA con medidas repetidas en el tiempo y se evaluó ECAS. Se utilizó el método LSMeans comparando los tratamientos entre periodos, con ayuda del paquete de análisis estadístico, “Statistical Analysis System[®] versión 9.3” (SAS[®] 2013). Con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comparando los pesos Iniciales y finales entre tratamientos para ambas fincas (Cuadro 4), no se registró diferencia entre tratamientos ($P \geq 0.05$) en los pesos finales, pero si hubo diferencia en los pesos iniciales ($P \leq 0.05$). Los resultados de las medias de pesos finales para la FSE y FMC fueron de 362.1 ± 25.2 kg y 391.5 ± 43.4 kg respectivamente; con el bioestimulante Olivitasan[®] 356.1 ± 18.2 kg y 388.1 ± 31.5 kg respectivamente; con el anabólico inyectable Ganabol[®] y con la combinación de Ganabol[®]-Olivitasan[®] fueron 374.3 ± 47.5 kg y 386.3 ± 31.8 kg respectivamente.

Cuadro 4. Comparación de pesos iniciales y pesos finales entre tratamientos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamientos	n	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)
Finca Santa Elisa			
Olivitasan [®]	30	320 ± 23.1	362 ± 25.2
Ganabol [®]	15	320 ± 17.1	356 ± 18.2
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	26	346 ± 40.4	374 ± 47.5
Probabilidad		0.0019	0.1044
Coefficiente de Variación		9	9.3
Finca Monte Carlo			
Olivitasan [®]	46	325 ± 45.2	392 ± 43.4
Ganabol [®]	44	321 ± 33.7	388 ± 31.5
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	45	320 ± 31.9	386 ± 31.8
Probabilidad		0.4736	0.5019
Coefficiente de Variación		11.6	9.2

n= número de novillos

La ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos para ambas fincas, se obtuvieron resultados similares entre todos los tratamientos (Cuadro 5). Las medias de GDP en FSE y FMC para los novillos en los que se utilizó el bioestimulante Olivitasan[®] fueron de 283.1 ± 145.1 g y 819.2 ± 171.8 g respectivamente, en los novillos en los que se utilizó el anabólico inyectable Ganabol[®] fueron 268.3 ± 117.3 g y 804.1 ± 188.5 g respectivamente y en los novillos en los que se utilizó el anabólico inyectable Ganabol[®] en combinación con el bioestimulante Olivitasan[®] fueron 346.1 ± 82.0 g y 807.1 ± 185.1 g respectivamente. No se registró diferencias entre tratamientos ($P \geq 0.05$). En la FMC las ganancias diarias de peso fueron superiores a las de la FSE lo que se atribuye a una mejor composición racial de los

novillos usados, diferencia en edad y una dieta de mejor calidad con una ración de suplemento en la FMC.

Los resultados de GDP obtenidos en la FSE fueron inferiores en comparación con los de Lobo y Salvatierra (2013), quienes evaluaron la GDP de novillos implantados con Ralgro[®] y Revalor[®], combinados con dos estimulantes Olivitasan[®] y Crecedor[®], obteniendo una media de GDP de 760 g y 790 g respectivamente. Esto se atribuye a que sus novillos se suplementaban con una dieta a base de granos y reimplantaron los animales. Para la FMC los resultados obtenidos para GDP fueron similares a los del estudio de Abularach y Alcívar (2014), quienes evaluaron dos bioestimulantes, Olivitasan[®] y Crecedor[®] en novillos implantados con Revalor[®] e inyectados con Ganabol[®] en condiciones de pastoreo y suplementación.

Cuadro 5. Comparación de la ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos en las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamientos	Numero de novillos	GDP (g)
Finca Santa Elisa		
Olivitasan [®]	30	283 ± 145.1
Ganabol [®]	15	268 ± 117.3
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	26	346 ± 82.0
Probabilidad		0.08443
Coefficiente de Variación		45.2
Finca Monte Carlo		
Olivitasan [®]	46	819 ± 171.8
Ganabol [®]	44	804 ± 188.5
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	45	807 ± 185.1
Probabilidad		0.4798
Coefficiente de Variación		21.4

Los resultados obtenidos para la variable eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) entre tratamientos para la FMC (Cuadro 6), no presentaron diferencias entre tratamientos ($P \geq 0.05$). La media de ECAS para los novillos en los que se aplicó el bioestimulante Olivitasan[®] fue 7.26 kg/kg, en los novillos en los que se aplicó el anabólico inyectable Ganabol[®] fue 7.48 kg/kg y en los novillos en los que se aplicó el anabólico inyectable Ganabol[®] combinado con el bioestimulante Olivitasan[®] fue 7.44 kg/kg.

Los resultados de ECAS en la FMC fueron inferiores a los obtenidos por Díaz y Valle (2016), quienes evaluaron monensina sódica (Rumensin[®]200) y *Saccharomyces cerevisiae* (Procreatin 7[®]) como aditivos en la dieta para la finalización de toretes en la Finca Santa Fe, Petén, Guatemala. Midiendo el ECAS obtuvieron medias de 6.56 y 6.02 kg/kg respectivamente, estos resultados fueron superiores a los de la FMC debido a la mejor

genética de sus novillos y las dietas, las cuales eran de mejor calidad en comparación a las usadas en este estudio.

Cuadro 6. Comparación de la eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) entre tratamientos para la Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamiento	Numero de novillos	ECAS (kg/kg)
Olivitasan [®]	46	7.26 ± 2.2
Ganabol [®]	44	7.48 ± 2.4
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	45	7.44 ± 2.6
Probabilidad		0.3976
Coefficiente de Variación		26.7

Análisis entre tratamientos por periodos.

Comparando la GDP y ECAS entre tratamientos por periodos (Cuadro 7), se obtuvo que en el primer periodo todos los tratamientos presentaron GDP y ECAS con medias de 898.5±200.9 g y 5.1±1.3 kg/kg para el tratamiento Olivitasan[®], 856.0±260.1 g y 5.9±2.8 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®] y 860.1±251.3 g y 5.5±1.8 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®]-Olivitasan[®]. En este periodo se presentó una ganancia compensatoria de peso en los novillos, la cual según (Hornick et al. 2000) se define como un proceso fisiológico por el cual un organismo acelera su tasa de crecimiento después de un periodo de desarrollo restringido, debido a la reducción del consumo de alimento (Figura 1 y 2).

En el segundo periodo se obtuvieron GDP y ECAS con medias de 754.2±169.4 g y 8.2±2.4 kg/kg para el tratamiento Olivitasan[®], 725.4±153.4 g y 8.4±2.2 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®] y 741.0±166.6 g y 8.5±3.4 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®]-Olivitasan[®]. Ésta baja en las GDP y ECAS se atribuyen a que este periodo fue el más crítico del verano entre los meses de marzo y abril, con un estrés calórico más alto.

En el tercer periodo se obtuvieron incrementos en GDP Y ECAS con medias de 804.9±96.9 g y 8.5±1.0 kg/kg para el tratamiento Olivitasan[®], 830.7±82.9 g y 8.2±0.9 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®] y 820.4±75.6 g y 8.3±0.9 kg/kg para el tratamiento Ganabol[®]-Olivitasan[®]. Éste incremento en el tercer periodo en comparación al segundo se debe a una mejora en la dieta proporcionada a los animales en el tercer periodo, consecuentemente los novillos aumentaron el consumo lo que resulto en el incremento de GDP y ECAS en el tercer periodo del estudio, no se registró diferencia entre tratamientos por periodo ($P \geq 0.05$).

Cuadro 7. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) y eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) entre tratamientos por periodos para la Finca Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamiento	Periodos	n	GDP (g)	ECAS (kg/kg)
Olivitasan [®]	1	46	899±200.9	5.1±1.3
	2	46	754±169.4	8.2±2.4
	3	46	804.9±96.9	8.5±1.0
Ganabol [®]	1	44	856±260.1	5.9±2.8
	2	44	725±153.4	8.4±2.2
	3	44	831±82.9	8.2±0.9
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	1	45	860±251.3	5.5±1.8
	2	45	741±166.6	8.5±3.4
	3	45	820±75.6	8.3±0.9
Probabilidad			0.2508	0.0969
Coefficiente de Variación			21.4	26.7

n= número de novillos

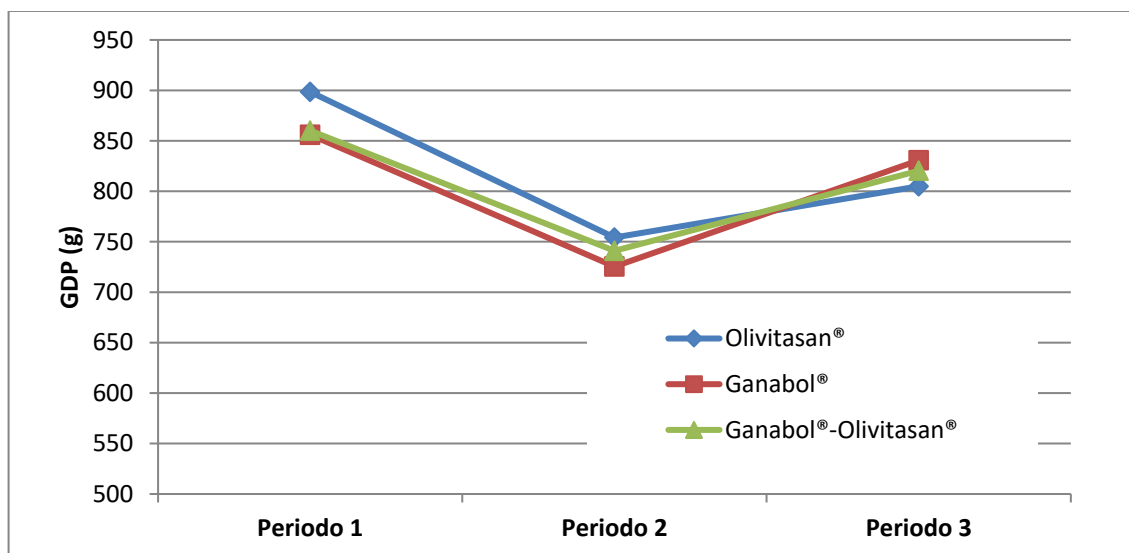


Figura 1. Ganancia diaria de peso (GDP) por tratamiento entre periodos, Finca Monte Carlo.

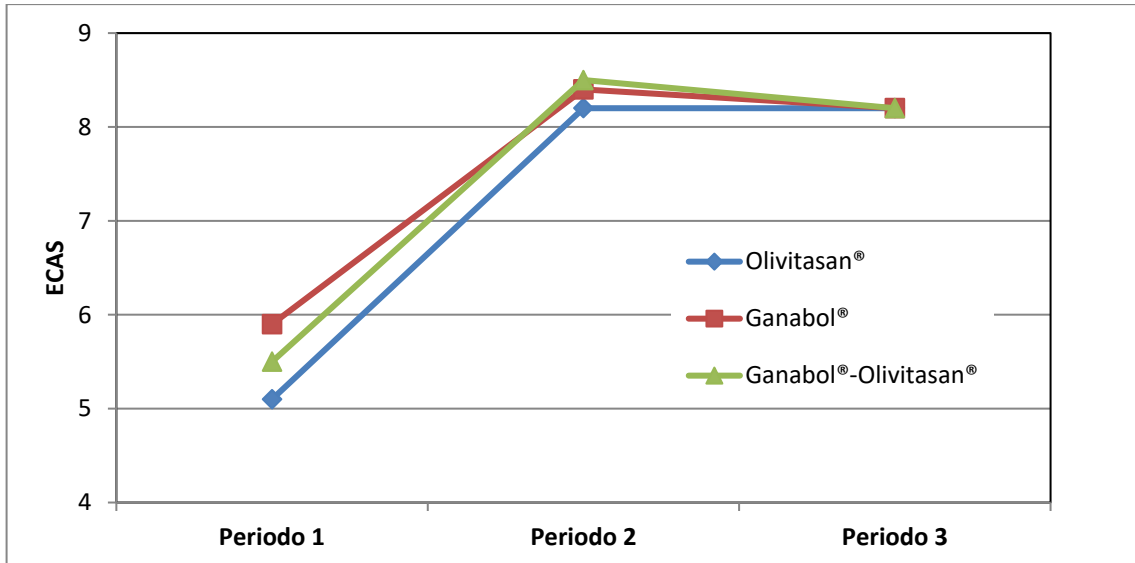


Figura 2. Eficiencia de conversión de alimento suplementario (ECAS) por tratamientos entre periodos, Finca Monte Carlo.

Comparando los costos de producción por kilogramo de peso producido para ambas fincas (Cuadro 8), el tratamiento compuesto por el bioestimulante Olivitasan® fue el que presentó el costo de producción más bajo de todos los tratamientos con una media de USD 0.049 para la FSE y USD 0.030 para la FMC, se presentaron diferencias entre tratamientos para el costo de producción por kilogramo de peso producido ($P < 0.05$).

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en los estudios de Abularach y Alcivar (2014), Blanco y D'Vicente (2014) y Lobo y Salvatierra (2013). Ellos obtuvieron datos donde el bioestimulante Olivitasan® presenta los costos de producción más bajos en comparación con otros bioestimulantes.

Cuadro 8. Costo de tratamiento y costo de producción para las Fincas Santa Elisa y Monte Carlo, El Paraíso, Honduras.

Tratamientos	n	(USD/animal)	(USD/kg)
Finca Santa Elisa			
Olivitasan [®]	30	1.98	0.049
Ganabol [®]	15	2.97	0.089
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	26	3.38	0.108
Probabilidad			>.0001
Coeficiente de Variación			40.6
Finca Monte Carlo			
Olivitasan [®]	46	1.98	0.03
Ganabol [®]	44	2.97	0.046
Ganabol [®] -Olivitasan [®]	45	3.38	0.053
Probabilidad			>.0001
Coeficiente de Variación			18.1

n= número de novillos

Tasa de cambio= L. 22.89

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio, no hubo diferencia entre los tratamientos para la ganancia diaria de peso (GDP) en la finca Santa Elisa.
- No hubo diferencia entre tratamientos por periodo para la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia de conversión de alimento suplementaria (ECAS) en la finca Monte Carlo.
- Se presentaron diferencias para el costo de producción por kilogramo de peso producido, siendo el tratamiento compuesto por Olivitasan[®] el que obtuvo el costo más bajo en ambas fincas.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar el bioestimulante Olivitasan[®], debido a que su menor costo y porque los resultados de GDP y ECAS no difieren de los tratamientos en los que se usa Ganabol[®].
- Realizar futuras investigaciones midiendo rendimiento en canal frío y canal caliente.
- Realizar futuras investigaciones con otros bioestimulantes.

6. LITERATURA CITADA

Abularach D, Alcivar J. 2014. Efecto de dos bioestimulantes de crecimiento en la Ganancia Diaria de Peso de novillos implantados con Revalor® e inyectados con Ganabol® [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.

Blanco R, D'Vicente V. 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 [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.

Díaz A, Valle J. 2016. Evaluación de monensina sódica (Rumensin®200) y *Saccharomyces cerevisiae* (Procreatin 7®) como aditivos en la dieta para la finalización de toretes, Finca Santa Fe, Petén, Guatemala [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2014. Consumo de Carne. [Internet]. FAO; [Actualizado 2014 noviembre 25]. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>

Hornick J, van Eenaeme C, Gérard O, Dufrasne I, Istasse L, 2000. Domestic Animal. Endocrinology Mechanisms of reduced and compensatory growth. 19 (2): 121–132.

Laboratorios VM LTDA. 2013. Descripción de Ganabol®. [Internet]. Colombia: Laboratorios VM LTDA; [Consultado 2016 agosto 08]. http://www.laboratoriosvm.com/frm_detalle_producto.aspx.

Lobo A, Salvatierra J. 2013. Efecto de dos implantes anabólicos utilizando dos diferentes estimulantes de crecimiento en el engorde de novillos [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 19 p.

Quesada H, Monge D. 2001. Utilización de implantes en ganado de carne [Tesis]. Universidad de Costa Rica- Costa Rica. 7 p.

Ruiz W. 1999. Efecto de dos implantes anabólicos en el engorde de toretes en confinamiento [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 21 p.

Torrano C. 2002. XI Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal. Universidad De Los Andes, 22 a 26 de Octubre. Trujillo, Venezuela.

UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia). 2002. Metabolismo animal sostenible. [Internet]. Colombia: UNAD; [Consultado 2016 agosto 08]. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/200002/MODULO%20SISTEMAS%20METABOLICOS%20NUTRICIONALES/unidad_2_metabolismo_animal_sostenible.html