



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**Sede Regional Camoapa**

**Trabajo de graduación**

**Efecto de dos modificadores orgánicos en la ganancia de peso de novillos de engorde en la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa (ASOGACAM), comarca Coyanchigue, Camoapa Boaco, 2017**

**Autores:**

**Br. Abel Antonio Reyes González**

**Br. Norman José Ramírez Flores**

**Asesores:**

**M. V. Willmord J. Jirón Aragón**

**Ing. Enoc Suazo Robleto**

**Camoapa, 22 de septiembre de 2017**

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por la Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título de:

**MEDICO VETERIARIO**  
**En el Grado de Licenciatura**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:**

---

Ing. MSc. Kelvin J. Cerda Cerda  
Presidente

---

MV. Otoniel A. López López  
Secretario

---

Ing. MSc. Luis G. Hernández M.  
Vocal

---

Br. Abel Antonio Reyes Gonzales  
Sustentante.

---

Br. Norman José Ramirez Flores  
Sustentante.

## INDICE DE CONTENIDOS

No	Contenido	Pág.
	<b>DEDICATORIAS</b>	<i>i</i>
	<b>AGARDECIMIENTOS</b>	<i>iii</i>
	<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<i>v</i>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<i>vi</i>
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<i>vii</i>
	<b>RESUMEN</b>	<i>viii</i>
	<b>ABSTRACT</b>	<i>ix</i>
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	2
2.1.	General	2
2.2.	Específicos	2
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b>	3
3.1.	Ubicación del estudio.	3
3.2.	Diseño metodológico	3
3.2.1.	Selección de a muestra	3
3.2.2.	Tratamientos evaluados	4
3.2.3.	Manejo del ensayo	5
3.3.	Variables evaluadas	5
3.3.1.	Peso inicial	5
3.3.2.	Peso final	5
3.3.3.	Ganancia media diaria de peso (GMDP)	5
3.4.	Análisis Costo- Beneficio	6
3.5.	Recolección de datos	6
3.6.	Análisis de datos	6
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b>	7
4.1	Pesos iniciales de los novillos de la ASOGACAM	7
4.2.	Peso final de los novillos de la ASOGACAM.	7
4.3.	Ganancia media diaria (GMDP) de novillos de la ASOGACAM	9
4.4.	Análisis relación beneficio - costo de los novillos de la ASOGACAM	10
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	11
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	12
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	13
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS</b>	16

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis ante todo a Dios todo poderoso que me dio la vida y la vocación para escoger esta carrera y me regaló la sabiduría e inteligencia y paciencia necesaria para culminar esta carrera.

**A mi padre: Ricardo Antonio Reyes** por ser el pilar fundamental de mi vida, por darme su apoyo incondicional, por animarme a seguir adelante en mis estudios aun cuando existían algunas circunstancias siempre estuvo conmigo.

**A la pareja Seth y Sarita y Hermanos de Norteamérica.** por apoyarme económicamente en todo el transcurso de mi profesión y por crear esa confianza así mi persona.

**A mi madre Santos Del Carmen González:** por ser una madre ejemplar y darme muchos consejos y su apoyo incondicional.

**A mi tío Henry Reyes:** por apoyarme económicamente y estar conmigo siempre en todas circunstancias.

**Al Ing. kelvin y Lic. kathleen** por darme ese amor familiar y confianzas y hacerme sentir parte de su familia.

Abel Antonio Reyes González.

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios nuestro padre creador del universo por darme sus inmensas bendiciones en el transcurso de mis estudios.

**A mi madre María Rafaela Flores Duarte** por brindarme la oportunidad de alcanzar un paso más en mi vida la cual es mi carrera.

**A mi padre Guadalupe Ramírez Lazo** que con mucho esfuerzo siempre estuvo atento en apoyarme económicamente.

**Al profesor MV Willmord Jirón Aragón** por su esfuerzo y dedicación en la corrección de nuestra tesis.

**Al profesor Ing. Guadalupe Enoc Suazo Robleto** por darnos todo su tiempo en la elaboración de nuestra tesis.

Norman José Ramírez Flores.

## AGRADECIMIENTO.

Agradezco primeramente a Dios que día a día me ayudo a salir de las adversidades que se me presentaba durante el transcurso de mi formación profesional.

**Al MV. Willmord Jenitzio Jirón Aragón y al Ing. Guadalupe Enoc Suazo Robleto:** Por regalarnos su tiempo, comprensión y conocimiento durante la elaboración de nuestra tesis.

**A mi compañero de tesis: Norman José Ramírez Flores** por el apoyo y comprensión que me brindo durante el proceso de la realización de nuestra tesis.

**A la Asociación de ganadero de Camoapa ASOGACAM** por brindarnos su apoyo en la elaboración de nuestro experimento en especial al encargado del área de producción Ing. Yesser Morales Aragón.

**Al laboratorio Agrovét Market SA** por el patrocinio en los productos que aplicamos en el experimento.

Agradezco a todos mis profesores que me dieron sus conocimientos durante mi estancia en la Universidad Nacional Agraria Sede –Camoapa, sobre todo **al MV Otoniel López** por estar siempre disponible y atento a atender mis dudas y darme una buena aclaración a mis preguntas que hoy en día me sirven de mucho.

Abel Antonio Reyes González.

## AGRADECIMIENTO

**Agradezco a nuestro padre celestial Dios** el todo poderoso por haberme dado la fuerza y la sabiduría necesaria en mis estudios.

**A mi esposa Julia Oporta Cubas** por darme su apoyo tanto como compañera y amiga y estar pendiente en el transcurso de mis estudios.

A mi tía Rosa Duarte por haberme dado un espacio en su hogar de habitación y darme ese amor de hijo.

**A mi compañero de tesis:** Ing. Abel Antonio Reyes González por el apoyo y comprensión que me brindo durante el proceso de la realización de nuestra tesis.

**Al profesor MV. Otoniel López** por su valiosa enseñanza y su amistad que nos brindó en todo el transcurso de mi estudio.

**Ala Asociación de ganadero de Camoapa ASOGACAM** por brindarnos su apoyo en la elaboración de nuestro experimento en especial al encargado del área de producción Ing. Yesser Morales Aragón.

**Al laboratorio Agrovit Market SA** por el patrocinio en los productos que aplicamos en el experimento.

Norman José Ramírez Flores.

## ÍNDICE DE CUADROS

N°	Contenido	Pág.
1	Ganancia media diaria de peso de los novillos de la ASOGACAM.....	10
2	Análisis Relación Beneficio Costo de los novillos de la ASOGACAM.....	11



## ÍNDICE DE FIGURAS

No	Contenido	Pág.
Figura 1	Mapa del Municipio de Camoapa, Boaco.....	3
Figura 2	Peso promedio inicial de los novillos de la ASOGACAM.....	8
Figura 3	Promedio de pesos finales de los novillos de la ASOGACAM.....	9

## ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Contenido	Pág.
1	Costo de los suplementos y fármacos utilizados en el ensayo por animal.....	16
2	Costo de mano de obra.....	16
3	Suplementos y Fármacos usados en el ensayo.....	16
4	Aplicación de los suplementos.....	17
5	Pesaje de los novillos de la ASOGACAM.....	18
6	ANDEVA para peso inicial .....	19
7	ANDEVA Peso final .....	19
8	ANDEVA Ganancia de peso .....	20
9	ANDEVA Ganancia media diaria .....	20

## RESUMEN.

La investigación se realizó en la finca de la ASOGACAM ubicada en la Comarca Coyanchigue, municipio de Camoapa, Boaco. El objetivo fue evaluar el efecto de dos modificadores orgánicos (MODIVITASAN Vs. Impulsor) en novillos de engorde en la finca de la ASOGACAM comprendido de marzo-junio del 2017. El estudio consistió en la conformación de 3 grupos de 8 novillos utilizando un (D.C.A) diseño completamente al azar. Los animales que se utilizaron en la investigación eran novillos de aproximadamente 2.5 años de edad, se eligieron según peso, edad y salud de manera que la muestra fuese homogénea. Las variables evaluadas fueron: Peso inicial, Peso final, Ganancia media diaria de peso (GMDP) y la Relación Costo- Beneficio, a la ganancia media diaria se le realizó análisis de varianza ANDEVA. encontrándose que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, se procedió hacer prueba de separación de medias usando DMS al 95 %, haciendo uso del programa estadístico Infostat. Los pesos promedios obtenidos inicial fue para el grupo Modivitasan 357.0 kg, grupo Impulsor 360.14 kg y el grupo Control con 363.14 kg. El peso promedio final fue para el grupo Modivitasan de 431.57 kg. Con ganancia de peso de 0.79 kg, el grupo Impulsor de 421.14 kg con una ganancia de peso de 0.71 kg y el grupo control finalizo con un peso promedio de 418.43 kg. Con ganancia de 0.61 kg. La Ganancia Media Diaria para los tratamientos Modivitasan 790 g. Impulsor 710 g y Control 610 g. Al realizar el análisis estadístico DMS hubo diferencia significativa ( $P \leq 0.0632$ ) entre los tratamientos. La Relación Costo Beneficio fue 1.63 para el tratamiento A, 1.36 tratamiento B y 1.37 el tratamiento C. Se concluye que hubo diferencia significativa entre los tratamientos, el tratamiento A obtuvo la mayor ganancia promedio de peso con 71kg y una ganancia media diaria de 790gr, la relación beneficio costo fue de 1.63. Se recomienda el uso del tratamiento Modivitasan por generar mayor ganancia de peso y por ende mayor Relación beneficio Costo.

**Palabra clave.** Modificadores, orgánicos, Novillos, engorde, ANDEVA, Ganancia Media Diaria

## ABSTRACT.

The research was carried out at the ASOGACAM farm located in the Comarca Coyanchigue, municipality of Camoapa, Boaco. The objective was to evaluate the effect of two organic modifiers (MODIVITASAN Vs. Impulsor) on fattening steers at the ASOGACAM farm from March to June 2017. The study consisted of the conformation of three groups of eight steers using a (DCA) completely random design. The animals that were used in the research were steers approximately 2.5 years old, were chosen according to weight, age and health so that the sample was homogeneous. The variables evaluated were initial weight, final weight, mean daily weight gain (GMDP) and the cost-benefit ratio, the analysis of variance ANDEVA was performed at the mean daily gain. It was found that there was no significant difference between the treatments, we proceeded to do test of means separation using 95% DMS, making use of the statistical program Infostat. The initial mean weights obtained were for the Modivitasan group 357.0 kg, Impulse group 360.14 kg and the Control group with 363.14 kg. The final average weight was for the Modivitasan group of 431.57 kg. With a weight gain of 0.79 kg, the Impeller group of 421.14 kg with a weight gain of 0.71 kg and the control group finished with an average weight of 418.43 kg. With gain of 0.61 kg. The Average Daily Gain for Modivitasan treatments 790 g. Impeller 710 g and Control 610 g. When performing the statistical analysis DMS there was significant difference ( $P \leq 0.0632$ ) among the treatments. The Cost Benefit Ratio was 1.63 for treatment A, 1.36 treatment B and 1.37 treatment C. It was concluded that there was a significant difference between treatments, treatment A obtained the highest average weight gain with 71kg and a daily average gain of 790gr, the cost benefit ratio was 1.63. The use of the Modivitasan treatment is recommended for generating greater weight gain and therefore higher Cost benefit ratio.

**Keyword.** Modifiers, organic, steers, fattening, ANDEVA, Average Daily Gain

## I. INTRODUCCIÓN

El engorde de novillos es una operación ganadera, que brinda un sustento económico a muchos productores al igual que provee un alimento básico en las dietas de la población, esto provocado por el continuo crecimiento de la población mundial, lo que está incrementando la demanda de carne, por lo que la producción de vacuno está creciendo continuamente, pero no lo suficiente para alimentar adecuadamente a la población, haciéndose necesario hacer más eficientes las operaciones ganaderas (Vélez *et al.*, 2009).

La ganadería en Nicaragua tiene más de 500 años de existir y cada vez más se ha venido posesionando como un sector dinámico y promotor de crecimiento de la economía nacional y como pionero en las exportaciones y generación de mano de obra permanente, con un crecimiento constante en los últimos 10 años de entre el 7% al 10%. (Zona centro, 2013)

La búsqueda de alternativas viables orientadas al mejoramiento de los parámetros productivos es necesaria e importante. En la actualidad, los antibióticos, hormonas y otras drogas han sido introducidos en el mercado para su uso en la alimentación de los animales domésticos, dado que se afirma que estos productos estimulan el crecimiento o mejoran la salud y el rendimiento de los animales (Espinoza, 2004).

En el municipio de Camoapa, se calcula que alrededor de 105 mil manzanas están dedicadas a los pastos para el ganado, con un hato ganadero de 60,000 cabezas cuyo uso de explotación es de doble propósito (INIFOM, 2001).

En tal sentido, una suplementación adecuada y económica constituye una herramienta indispensable para favorecer la producción de carne. La suplementación permite corregir desbalances en las dietas, aumentar la eficiencia de conversión de las pasturas, y de esa forma, mejorar la ganancia de peso, acortando los ciclos de crecimiento y de engorde del bovino (Peruchena, 1997).

Los métodos tradicionales de manejo del ganado bovino en nuestro país se han sustituido poco a poco por sistemas eficientes aprovechando la adaptabilidad del ganado, el uso racional de su alimentación, y la mejora genética según el propósito que se persiga, para aumentar la producción de carne se plantea el presente estudio que tiene como fin evaluar el efecto de dos modificadores orgánicos (Modivitasan vs Impulsor) en la Finca Tepeyac, Comarca Coyanchigue, del municipio de Camoapa.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Evaluar el efecto de dos modificadores orgánico (Modivitasan Vs. Impulsor) en la ganancia de peso en novillos de engorde en la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa (ASOGACAM), comarca Coyanchigue, Camoapa Boaco, 2017.

### **2.2. Específicos**

- Determinar el efecto de dos modificadores orgánicos en la ganancia media diaria de peso de novillos de engorde.
  
- Realizar un análisis comparativo de la relación costo-beneficio de los dos tratamientos a utilizar en dicho ensayo.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Ubicación del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el municipio de Camoapa departamento Boaco, a una distancia de 115 Km de la capital Managua, en la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa (ASOGACAM), ubicada en la comarca Coyanchigue, contiguo a la Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.

La finca limita al Norte Cooperativa Masigüito, a la Sur finca Santa Rosa, propiedad del señor Francisco Arroliga, al Este con la Cooperativa Masigüito, al Oeste Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.



**Figura 1. Mapa del municipio de Camoapa, Boaco**

#### Descripción general del municipio

El Municipio de Camoapa está ubicado al Sureste de Boaco, 114 km de la capital Managua. Tiene una altura aproximada de 500 m.s.n.m. El territorio de Camoapa está ubicado entre las Coordenadas 12°23' de latitud Norte y 85°30' de longitud Oeste. La precipitación pluvial alcanza desde los 1,200 hasta los 2,000 mm al año. Su extensión territorial es 1,483.29 km<sup>2</sup>. Sus límites: Al Norte con el departamento de Matagalpa y Boaco, al Sur con el departamento de Chontales, al Este con la RAAS y al Oeste con el Municipio de San Lorenzo y departamento Boaco (INIFON, 2001).

#### 3.2. Diseño metodológico

El estudio se realizó en la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa durante el período marzo - junio del 2017. El diseño utilizado en la investigación fue un diseño

completamente al azar (D.C.A) compuesto por 3 tratamientos. Los animales que se utilizaron en la investigación eran novillos de aproximadamente 2,5 años de edad, se eligieron según peso, edad y salud de manera que la muestra fuese homogénea.

A continuación, los novillos se pesaron cada 30 días y se les aplicó los tratamientos hasta el momento en que se concluyó el ensayo.

### **3.2.1. Selección de la muestra**

Los animales que participaron del ensayo provinieron de una población de 34 novillos de donde se seleccionaron 24 animales distribuidos aleatoriamente en los tres grupos de 8 animales por grupo.

Estos se distribuyeron de la siguiente forma:

- 8 novillos con el tratamiento Modivitasan
- 8 novillos con el tratamiento Impulsor
- 8 novillos como control Ivermectina al 1%

### **3.2.2. Tratamientos evaluados**

#### **Tratamiento Modivitasan**

Modivitasan a dosis de 1 ml/50kg/pv por vía Intramuscular 1 dosis al mes durante un periodo de 3 meses más una dosis de Ivermectina al 1% por vía subcutánea cada 30 días. Su composición química es de Metionina 2.1 mg, L-Arginina 2.0 mg, L-Histidina 2.1 mg, L-Leucina 2.1 mg, L-Lisina 10.0 mg, L-Treonina 1.0 mg, L-Triptófano 0.5 mg, L-Valina 2.0 mg, Adenosin Trifosfato (ATP) 3.0 mg, vitamina A palmitato 30 000 UI, vitamina B12 (cianocobalamina) 0.05 mg, vitamina D3 (colecalfiferol) 10 000 UI, vitamina E (alfatocoferol acetato) 10 mg, citrato de hierro amoniacal 4.0 mg, cloruro de sodio 0.42 mg, glicerofosfato de sodio 10.0 mg, gluconato de calcio 0.038 mg, gluconato de cobalto 0.201 mg, gluconato de magnesio 4.1 mg, gluconato de manganeso 3.187 mg, gluconato de zinc 1.672 mg, glutamato de sodio 4.2 mg, selenito de sodio 1.5 mg, yoduro de potasio 2.0 mg, c.s.p. 1 mL.

#### **Tratamiento Impulsor**

Impulsor a dosis de 1 ml/50kg/pv por vía Intramuscular 1 dosis al mes durante un periodo de 3 meses más una dosis de Ivermectina al 1% por vía subcutánea cada 30 días. Su composición química es de Vitamina A palmitato, 1.000.000 UI, Vitamina D3, 50.000 UI, Vitamina E, 200 UI, Vitamina B12, 20.000 mcg, Isoleucina, 100 mg, Glicina, 400 mg, Lisina, 1.100 mg, Leucina, 230 mg, Metionina, 230 mg, Fenilalanina, 230 mg, Treonina, 15 mg, Triptófano, 20 mg, Valina, 200 mg, Arginina, 250 mg, *Histidina, 200 mg*, Selenito de sodio, 33 mg, Hipofosfito de calcio, 1.000 mg, Cloruro de zinc, 2 mg, Sulfato de cobre, 10 mg, Glutamato mono sódico, 4.5 mg, Cloruro de magnesio, 210 mg, Ioduro de potasio, 15 mg, Cloruro de sodio, 45 mg.



## **Tratamiento Control**

Control: no se le aplicó ningún modificador orgánico solo se les aplicó el desparasitante Ivermectina al 1% como un control de manejo a igual que los tratamientos anteriores.

### **3.2.3. Manejo del ensayo**

Los animales tratados en dicho experimento tenían un encaste raciales de cruces como: Brahmán con Pardo Suizo y Brahmán con Holstein sus edades varían de 2.5 años con pesos similares.

Los potreros donde estuvieron los novillos en tratamiento fueron clasificados en potrero N°1, potrero N°2, y potrero N°3, potrero N°4 y potrero N°5.

El potrero N°1 tiene una extensión de 10 Mz y está cultivado con *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* y un 25 % de pasto naturales como lo es Zacatón *Paspalum virgatum*, que es donde los novillos permanecieron por un aproximado de 8 días.

El potrero N°2 tiene una extensión de 15 mz. con pasto *Panicum máximum* cv. *mombaza*, y 15% de pasto naturales como lo es Estrella *Cynodon nlemfuensis*. los novillos permanecieron por un periodo de 8 días.

Los Potreros N°3 y 4 tienen una extensión de 15 mz. Estos potreros poseen pasto Asia *Panicum maximum*, cv *Mombaza*, y 20% de pasto natural como lo es Cola de burro *Andropogon bicornis* donde los novillos permanecieron en pastoreo por un periodo de 8 días.

El potrero N°5 tiene una extensión de 10 mz. con pasto *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*.y en donde permanecieron un total de 6 días.

## **3.3. Variables evaluadas**

### **3.3.1. Peso inicial**

Se realizó un pesaje a los novillos al iniciar el ensayo el 30 de marzo del 2017, a las 8:00 am utilizando una báscula electrónica (Skantronic), para identificar y formar los grupos por tratamientos.

### **3.3.2. Peso final**

Se realizó el pesaje a los novillos al finalizar el ensayo el 30 de junio a las 8:00 am es decir a los 90 días del periodo de estudio.

### **3.3.3. Ganancia media diaria de peso (GMDP)**

Mendieta *et al.*, (1992), afirma que, para medir la ganancia media diaria de peso, se utiliza la siguiente fórmula que fue manejada para calcular esta variable:

$GMD = (PF-PI) / N$ , Donde:

- ✓ PF: peso de los novillos al finalizar el ensayo
- ✓ PI: peso de los novillos al inicio del ensayo
- ✓ N: periodo evaluado (días).

Los pesajes se hicieron al iniciar el estudio luego cada 30 días hasta finalizar el ensayo en un periodo de 90 días.

### **3.4. Análisis Beneficio-costo**

El análisis beneficio -costo es una herramienta que mide la relación entre los costos y los beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. Entendiéndose por proyecto de inversión no solo como creación de un nuevo negocio, sino también como inversiones que se pueden hacer en un negocio. Mientras que la relación beneficio - costo (B/C) también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir los ingresos entre el valor actual de los costos de producción (crece negocios, 2012).

Los ingresos, serán considerado por concepto de estimado de compra y venta de ganado y los costos de manejo de los novillos, y mano de obra directa.

La fórmula sugerida por el mismo autor es:

RBC= I/C Donde:

- ✓ RBC: relación beneficio costo
- ✓ I: ingresos netos
- ✓ C: costo de producción.

El análisis costo beneficio se hizo en forma comparativa para los diferentes grupos de novillos objetos de la evaluación.

### **3.5. Recolección de datos**

Los datos fueron obtenidos directamente en la finca de la ASOGACAM a través de la observación directa de pesajes de los novillos utilizando una báscula electrónica (Skantronic), para obtener los pesos periódicamente, cada 30 días y así determinar la ganancia media diaria de peso.

### **3.6. Análisis de datos**

A las variables evaluadas se les realizó un análisis de varianza (ANDEVA) y a las variables que se les encontró diferencia significativa entre los tratamientos, se procedió hacer una prueba de separación de medias usando DMS al 95 %. Se realizó bajo programa estadístico Infostat.

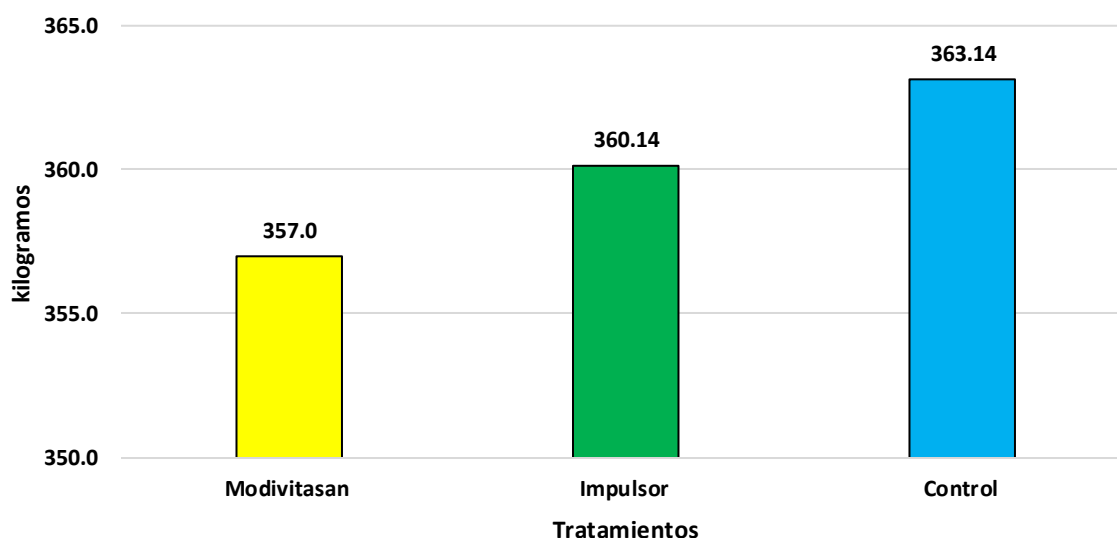
## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Pesos iniciales de los novillos de la ASOGACAM

La figura 2 se presenta los pesos iniciales de los animales que se seleccionaron para el estudio de dos modificadores orgánicos (Modivitasan Vs. Impulsor) en la ganancia de peso de novillos de engorde en la finca de la Asociación de ganaderos de Camoapa (ASOGACMA), obtenido pesos promedios para el grupo Modivitasan 357.0 kg., Impulsor 360.14 kg y el Control con un peso de 363.14 kg.

Al someter los pesos iniciales de los novillos a la prueba DMS el resultado indica que no hubo diferencia significativa ( $P \leq 0.9471$ ) entre los tratamientos, esto permitió proceder con el experimento por la homogeneidad comprobada de peso de los grupos.

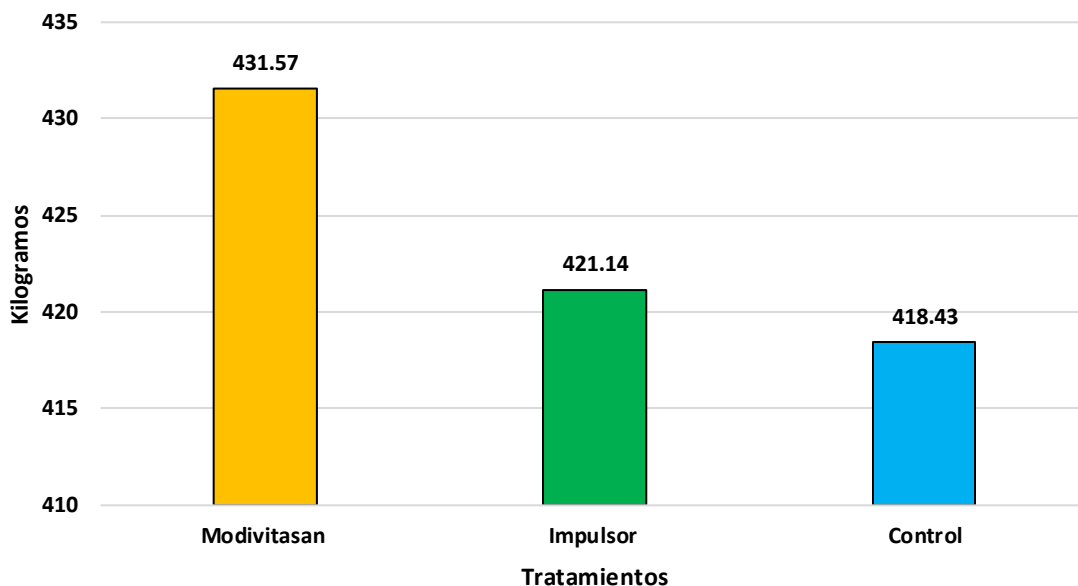
**Figura 2. Peso promedio inicial de los novillos de la ASOGACAM**



### 4.2 Peso final de los novillos de la ASOGACAM

En la siguiente figura se muestra el comportamiento de los pesajes finales realizados a los 90 días, el tratamiento (Modivitasan) inicio con un peso promedio de 357.0 Kg y al final de la investigación obtuvo un peso promedio final de 431.57 kg para una ganancia promedio de 0.79 kg. El tratamiento (Impulsor) inicio con un peso promedio de 360.14 kg y finalizo con un peso promedio de 421.14 kg para una ganancia promedio de 0.71. kg, El tratamiento control obtuvo un peso inicial de 363.14 kg y finalizo con un peso promedio de 418.43 kg para una ganancia promedio de 0.61 kg en un periodo de 90 días.

Al someter estos datos a la prueba DMS el resultado indica que no hubo diferencia significativa ( $P \leq 0.8325$ ) entre los tratamientos, en esto el mayor promedio de ganancia la obtuvo el tratamiento A (Modivitasan) con un peso promedio final de 431.57.



**Figura 3: Promedio de pesos finales de los novillos de la ASOGACAM**

Estos resultados son superiores a los presentados por Delgado (SF) que en su estudio obtuvo una ganancia de peso vivo promedio de 13.3 Kg, en animales que recibieron tratamiento con el modificador orgánico Modivitasan en el trópico bajo del Perú.

El mismo autor afirma que el uso de modificadores orgánicos en novillo de engorde beneficia el metabolismo, dado que activa las acciones metabólicas y hormonales contribuyendo a la liberación de los factores de crecimiento, optimizando no sólo la ganancia de peso sino todas las funciones corporales, representando una alternativa potencial para suplir las carencias nutricionales del ganado tropical mediante la estimulación del consumo voluntario de pasturas y el consecuente aumento de peso, con un bajo costo.

Poppi & McLennan citados por Pórtela *et al.* (2007) Indican que una vez suplida las exigencias de proteína de un rumiante en pastoreo, la única manera de aumentar la ganancia de peso es aumentando la energía por la vía inyectable, aplicando modificadores orgánicos que contengan fuentes de ATP metabolizable ya que las pasturas en un estado maduro agotan sus reservas, y los animales carecen de este componente.

No solamente se logra obtener altas ganancias de peso, proporcionando una alimentación balanceada con alto tenor energético, sino que también hay que tener en cuenta la raza, la procedencia y el tipo de animal que vamos a engordar para alcanzar cierto grado de terminación y para convertir el alimento en carne (Giarudo, 2005).

Barra (2005) explica que la fibra no debería ser manejada como algo aislado y variable, sino como un cofactor de los aportes energéticos y proteicos.

La suplementación en pastoreo permite corregir dietas desbalanceadas en diferentes momentos del año y ante diferentes bases forrajeras, aumenta la eficiencia de conversión de una herramienta para aumentar la capacidad de carga del sistema productivo, incrementando la eficiencia de utilización de los pastizales y pasturas en sus picos de producción y la carga animal en las épocas de déficit forrajero, aumentando la productividad por unidad de superficie (Peruchena, 2013).

#### 4.2. Ganancia media diaria (GMD) de los novillos de la ASOGACAM

En el cuadro 1 se presentan los resultados de la Ganancia Media Diaria para los tratamientos, se puede observar que el tratamiento Modivitasan obtuvo una GMD de 790 g, el tratamiento Impulsor obtuvo 710 g y con el tratamiento Control 610 g. Al realizar el análisis estadístico, DMS el resultado indica que hubo diferencia significativa ( $P \leq 0.0632$ ) entre los tratamientos. Esto significa que el tratamiento (Modivitasan) obtuvo la mayor ganancia de peso.

**Cuadro 1. Ganancia media diaria (g) de peso de los novillos de la ASOGACAM**

Variable	Modivitasan	Impulsor	Control
Promedio, de ganancia media diaria (g) $\pm$ EE	790 $\pm$ EE	710 $\pm$ EE	610 $\pm$ EE
Categoría estadística según DMS al 95 %	A	ab	B
<i>Pr=0.06, gle=18</i>			

*Fuente elaboración propia*

Según Boetto *et al.*, (2014), el nivel nutricional en el que se encuentra un animal es la resultante del balance entre el consumo y el gasto de energía. En el caso que este balance sea positivo, el animal almacenará el excedente en forma de tejido corporal. Por el contrario, en los casos en que el balance sea negativo, el animal utilizará reservas corporales para cubrir las demandas.

El proceso productivo con rumiantes es altamente dependiente del consumo voluntario del forraje y su digestibilidad, y aun existiendo disponibilidad de éste, el consumo puede estar limitado por su calidad, no alcanzándose los objetivos de producción, al no satisfacerse las demandas nutricionales del animal, pero en la práctica, para cubrir las demandas nutricionales, la administración inyectable de modificadores orgánicos podría ser una de las vías para lograrlo en épocas de verano e inviernos (Obispo, 2001).

Los resultados de esta investigación son superiores a los descritos por Reis *et al.* (2004) quienes obtuvieron ganancias diarias de peso de 0.55, 0.42, 0.34 kg para los meses de julio, agosto y septiembre respectivamente, en Paraguay, meses en que progresivamente se dieron disminuciones en la calidad y cantidad de forraje, además afirma que la calidad de la pastura tiene efecto sobre la ganancia de peso diaria en animales suplementados con sales proteicas.

En otro estudio conducido por Domínguez (2000), utilizando ganado en pastoreo en pasto Insurgente (*Brachiaria brizantha*) sin implantes y otro grupo de novillos + implante de Zeranol, obtuvo GMD de 0.50 y 0.60 kg/animal/día respectivamente, siendo estos resultados inferiores a los del presente estudio; pero reafirman la ganancia de peso con el uso de anabólicos, además superaron a los realizado por Jarquín y Galo (1995) en Nicaragua, quienes obtuvieron ganancia media diaria a los 90 días de 0.38 Kg, 0.36 Kg, 0.26 Kg, 0.30 Kg utilizando Implix, Ralgro, Ganamax.

#### 4.3. Análisis relación beneficio- costo de los novillos de la ASOGACAM

En el cuadro 2 se refleja los egresos tenemos costo de los novillos, gastos de suplementos y fármacos, mano de obra directa, Para el (Tratamiento Modivitasan) se obtuvo el mayor egreso que fue de C\$ 7,374.4, seguido del (Tratamiento Impulsor) con un egreso de C\$7,058.18, para el (Tratamiento control) se obtuvo un egreso de C\$ 6,552.32. El menor egreso fue obtenido por el tratamiento Impulsor.

El beneficio-costo se refleja por cada córdoba invertido en un novillo, con una ganancia de C\$1.63 para el (Tratamiento Modivitasan) para el (Tratamiento Impulsor) genera una ganancia de C\$1.36 y para (Tratamiento control) es de C\$ 1.27, en este análisis se determina que la mayor ganancia se refleja en el tratamiento Modivitasan con C\$ 1.63. Estos resultados difieren con los obtenidos por (Meléndez y Bravo 2014) Donde la relación beneficio costo, fue que por cada córdoba invertido en cada novillo se generó 0.27, 0.26, y 0.25 córdoba de beneficios para los tratamientos Implantes Ralgro, Zeranol Tixotrópico y grupo control respectivamente.

**Cuadro 2. Análisis Relación Beneficio/Costo de los novillos de la ASOGACAM**

	<b>Modivitasan</b>	<b>Impulsor</b>	<b>Control</b>
<b>Ingresos (C\$)</b>	<b>20,874,4</b>	<b>20,558,18</b>	<b>20,052,32</b>
<b>Precio estimado de novillos(C\$)</b>	<b>13,500</b>	<b>13,500</b>	<b>13,500</b>
producción (C\$ )	7,374,4	7,058,18	6,552,32
Fármaco (C\$ )	2,75	2,75	0,26
MOD (C\$)	11,80	11,80	11,80
Total por costo (C\$)	14,55	14,55	12,06
GMD (gr)	0.79kg x48.5 = C\$38.31	0.71kg x48.5 = C\$34.43	0.61kg x48.5 = C\$29.58
Utilidad neta (C\$)	23.76	19.88	16.57
<b>R=B/C(C\$)</b>	<b>1.63</b>	<b>1.36</b>	<b>1.37</b>

*Fuente: Elaboración propia*

MOD= Mano de obra directa, GMD= Ganancia media diaria, R=B/C= Beneficio costo.

## V. CONCLUSIONES.

- Al realizar el análisis ANDEVA DMS para muestras independientes del peso final de los novillos, los resultados indican que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, obteniendo para el tratamiento Modivitasan un peso promedio de 431.57 kg, seguido del tratamiento Impulsor con un peso promedio de 421.14 kg y el tratamiento control con 418.43 kg.
- Según el análisis de ANDEVA DMS de ganancia media diaria de peso indica que hubo una diferencia significativa entre los tratamientos, obteniendo la mayor ganancia el tratamiento Modivitasan con 790 g.
- El análisis de relación beneficio-costo del periodo evaluado muestra que en el tratamiento Modivitasan fue de 1.63 córdobas, o sea que por cada córdoba invertido se generó un beneficio de 63 centavos.

## VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar el tratamiento Modivitasan en el engorde de novillos al presentar un peso promedio de 431.57 kg obteniendo ganancias media diaria 790 g y una Relación Beneficio Costo de 1.63 córdobas por cada córdoba invertido, en comparación con los otros tratamientos evaluados
- Realizar el estudio en animales de engorde en la época de invierno, con el fin de valorar la ganancia media diaria de peso en esta época.
- Utilizar Modivitasan como un coadyuvante de las funciones orgánicas del metabolismo en novillos que se encuentran en etapa de finalización del engorde con pesos promedios 340-350kg.pv.



## VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Allison CD. 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants: a review. *J. Range Manage.* 12(3): 38-305.
- Araque, C.1995. Uso de la urea en la alimentación de los rumiantes. [http://sian.inia.gob.ve/repositoriorevistas\\_tec/FonaiapDivulga/fd50/urea.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositoriorevistas_tec/FonaiapDivulga/fd50/urea.htm)
- Betancourt, G.M. 1995. Efectos de aditivos alimenticios en el levante de sementales. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 50 p.
- Boetto, C; Gómez, A; Melo, O. 2014. Manejo nutricional del rodeo de cría por Carballo D, Matus M, Betancur M. 2005. Manejo de pasto I. Universidad Nacional Agraria, Managua, NI, 50 pág.
- Condición corporal. (En línea). Consultado el 20 de julio de 2014. Disponible en: [Corporal/01- manejo\\_nutricional\\_del\\_rodeo\\_de\\_cria\\_por\\_cc.pdf](#).
- Del Curto T, Cochran R, Harmon D, Beharca A, Jaques K, Towne G, Vanzant E. 1990. Supplementation of dormant tallgrass prairie forage: I. Influence varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. *J. Anim. Sci.*, 68: 515-531.
- Domínguez, B. J.F.: Productividad y rentabilidad en la producción de carne con novillos Cebú utilizando bloques nutricionales y Zeranol bajo pastoreo intensivo en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet y Zoot. UNAM. México, D.F. 2000.
- Durán E, Calvo C, Díaz R, Sánchez V. 2005. Rentabilidad comparativa entre el pastoreo tradicional y el pastoreo intensivo tecnificado en el trópico seco de Oaxaca. UABJO-EMVZ. En: <http://www.infolizer.com/1ammv5eb2a1n5et/Rentabilidad-comparativa-entre-el-pastoreotradicional-y-el.html>
- Espinoza E. 2004. Efecto comparativo del fósforo asociado a vitaminas (Hematofos B12, complejo B) en el incremento de peso de ganado vacuno mejorado en Iquitos. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Iquitos: Univ. Nacional de la Amazonía Peruana. 85p.
- [http://www.produccionanimal.com.ar/información\\_técnica/cría\\_condición\\_](http://www.produccionanimal.com.ar/información_técnica/cría_condición_)
- INIFOM, 2006. Ficha municipal instituto nicaragüense de fomento municipal. [www.inifom.gob.ni/meunicipios/documentos/Boaco/camoapa](http://www.inifom.gob.ni/meunicipios/documentos/Boaco/camoapa)
- INIFON. 2001. Ficha municipal. Consultado el 25 de enero del 2017 Disponible en: [www.unifom.gob.ni/municipios/documentos/Boaco/Camoapapdf](http://www.unifom.gob.ni/municipios/documentos/Boaco/Camoapapdf).
- INTA Anguil – Panpas Argentina.
- INTA. 2010. Manejo sanitario eficiente de ganado bovino. Consultado 20 enero 2017, cartilla básica n°1 NI, 10 pág.

- Jarquín C. y Galo G., 1995, Evaluación de los anabólicos de crecimiento Implix, Ganamax, Ralgro en novillos (finalización) en el trópico seco de Nicaragua, grado de ingeniero, Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria.
- Meléndez, A, Bravo, A, 2014 Evaluación del efecto del Zeranol implante Ralgro(pellet)vs. Zeranol tixotrópico (en solución) como promotores de crecimiento en novillos de finalización del centro integral de Investigación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuarias Las Lomas durante el periodo de abril a julio 2014.Pg 16.
- Mendieta G A, Ledwin C. 1992. Efecto de la utilización de vaina de Espino Negro (prosopis spp) en la ganancia diaria de peso de terneros destetados. La calera 38:40.
- Obispo, N. 2001. Consumo de forraje y ganancia diaria de peso en bovinos de carne en crecimiento suplementados con fuentes proteicas. [http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/ZootecniaTropical/](http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/)
- Obispo, N. 2001. Consumo de forraje y ganancia diaria de peso en bovinos de carne en crecimiento suplementados con fuentes proteicas. [http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/ZootecniaTropical/](http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/)
- Peruchena CO, 1997. Dietas para la nutrición de bovinos en crecimiento y engorde en el sub trópico. Publicación Técnica N°13. Argentina: INTA Corrientes.24p
- Pordomingo, A.J 2001 Suplementación con granos a bovinos en pastoreo.EEA
- PORTELA F., AZEVEDO., DUARTE R. 2007. Suplementación de bovinos de corte: conceptos actuales y aplicaciones.In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTURAS. (24,2007, Piracicaba, BR). Trabajo presentado.BR: FEALQ. p. 273- 283.
- PRONOT, 2004. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial de la Republica de Nicaragua. Plan de Ordenamiento Municipal del Municipio de Camoapa 2004-2008.
- REIS, R... BERTIPAGLIA. L., FLEITAS, D., MELO, G .BALSALOBRE, M., 2004, Pecuaria de corte intensiva nos trópicos: suplemento o proteica- energética y mineral en sistemas de produjo de corte nos aguas e nos secas. In: Reunión ANUAL DA SOCIEDAD BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. (24,2007, Piracicaba, BR). Trabajo presentado. BR: FEALQ 171 p.
- Rodríguez SLM. 1989. Estudio de la eficiencia del acetato de trembolona 17B estradiol-lactosa, acetato de trembolona 17 Bestradiol-colesterol, benzoato de estradiol más progesterona y zeranol sobre la ganancia de peso en novillo en pastoreo con complementación. Tesis de licenciatura. México DF: Fac. Med. Vet y Zoot. U.N.A.M. 89p.
- Ruiz, A. 2002. La industria cárnica ovina. Manual para la educación agropecuaria. Editorial Océano. México, D.F. [www.bioline.org.br/pdf?cg07026](http://www.bioline.org.br/pdf?cg07026).
- Urroz Madrigal Carlos, 2000. Farmacología y manejo de productos veterinarios. Pag. 122.

Vélez M, J Hincapié, I Matamoros. 2009. Producción de ganado lechero en el trópico. Sexta edición. Zamorano Academic Press, Zamorano, Tegucigalpa Honduras 3 pág.

## VIII. ANEXOS

**Anexo 1.** Costo de los suplementos y fármacos, utilizados en el ensayo por animal.

Medicamentos	Modivitasan	Impulsor	Control
Modivitasan	22.82	0	0
Impulsor	0	22.82	0
Ivermectina	22.82	22.82	22.63
Ectometrin	10.71	10.71	10.71
Total (C\$)	56.35	56.35	33.34
B/C (90 Días) (C\$)	0.62	0.62	0.37

*Fuente de elaboración propia.*

**Anexo 2.** Costo de mano de obra.

Mano de obra	Costo (C\$)	Número de días	Total en (C\$)
Administrador	70.53	4	283
Trabajador	29.16	90	2,624
B/C (Días) (C\$)	11.80		2,907

*Fuente de elaboración propia.*

**Anexo 3.** Suplementos y fármacos usados en el ensayo.



**Anexo 4.** Aplicación de los suplementos.



**Anexo 5.** Pesaje de los novillos de la ASOGACAM.



## Anexo 6: ANDEVA para peso inicial

Análisis de la varianza

P1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
P1	21	0,01	0,00	9,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	132,10	2	66,05	0,05	0,9471
trat	132,10	2	66,05	0,05	0,9471
Error	21809,71	18	1211,65		
Total	21941,81	20			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=39,08991

Error: 1211,6508 gl: 18

trat	Medias	n	E.E.
2,00	357,00	7	13,16 A
1,00	360,14	7	13,16 A
3,00	363,14	7	13,16 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

## Anexo 7: ANDEVA Peso final

P4

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
P4	21	0,02	0,00	10,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	674,00	2	337,00	0,19	0,8325
trat	674,00	2	337,00	0,19	0,8325
Error	32762,29	18	1820,13		
Total	33436,29	20			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=47,91006

Error: 1820,1270 gl: 18

trat	Medias	n	E.E.
3,00	418,43	7	16,13 A
2,00	421,14	7	16,13 A
1,00	431,57	7	16,13 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

## Anexo 8. ANDEVA Ganancia de peso

gp

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
gp	21	0,26	0,18	18,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	914,95	2	457,48	3,20	0,0649
trat	914,95	2	457,48	3,20	0,0649
Error	2576,00	18	143,11		
Total	3490,95	20			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=13,43422

Error: 143,1111 gl: 18

trat	Medias	n	E.E.	
3,00	55,29	7	4,52	A
2,00	64,14	7	4,52	A B
1,00	71,43	7	4,52	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

## Anexo 9: ANDEVA Ganancia media diaria

gmd

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
gmd	21	0,26	0,18	18,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,11	2	0,06	3,23	0,0632
trat	0,11	2	0,06	3,23	0,0632
Error	0,32	18	0,02		
Total	0,43	20			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,14914

Error: 0,0176 gl: 18

trat	Medias	n	E.E.	
3,00	0,61	7	0,05	A
2,00	0,71	7	0,05	A B
1,00	0,79	7	0,05	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)