



Ecuador – octubre 2017 - ISSN: 1696-8352

VALORACIÓN DE LA RESPUESTA PRODUCTIVA DEL MAGROVIT (RACTOPAMINA + COMPLEJO VITAMÍNICO - MINERAL) EN ENGORDE DE CERDOS

Autores:

¹Sánchez Herrera Ricardo Miguel.
ridegsan@gmail.com

²Sánchez Herrera Tatiana Elizabeth.
talis122486@gmail.com

³Paredes Peralta Armando Vinicio.
vinioparedes101@hotmail.com

⁴Erazo Rodríguez Fredy Patricio.
andriygabi@yahoo.it

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Sánchez Herrera Ricardo Miguel, Sánchez Herrera Tatiana Elizabeth, Paredes Peralta Armando Vinicio y Erazo Rodríguez Fredy Patricio (2017): "Valoración de la respuesta productiva del Magrovit (ractopamina + complejo vitamínico - mineral) en engorde de cerdos", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (octubre 2017). En línea:
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/respuesta-productiva-magrovit.html>

RESUMEN

En la Unidad de Producción Porcina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo, se realizó la valoración de la respuesta productiva del Magrovit (Ractopamina + Complejo Vitamínico - Mineral) en engorde de cerdos, evaluándose diferentes periodos de suministro de este complejo vitamínico en la fase de terminación de cerdos Landrace-York Shire, para lo cual se utilizó un diseño completamente al azar, durante 120 días de investigación. Al finalizar la etapa de engorde, determinándose que los cerdos Landrace- York Shire, tratados con Magrovit, durante 35 días de la etapa de engorde, obtuvieron los mejores parámetros productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 112.97 y 58.75 Kg, así también presentaron la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.77, así mismo obtuvieron el mayor rendimiento a la canal 83.89 % y menor espesor de grasa dorsal con un promedio de 11.17 mm, estableciéndose mayor rentabilidad con un índice de Beneficio - Costo de 1.33 USD. Por lo que se recomienda, evaluar niveles superiores a los 35 días de utilización del Magrovit antes del sacrificio, ya que de acuerdo a la tendencia de la regresión permite que los animales alcancen un mayor peso durante la fase de engorde, a más de realizar investigaciones a nivel de industria pecuaria a fin de garantizar la estabilidad de la carne durante el procesamiento, para certificar la calidad de la misma cuando se utiliza Magrovit en la fase de acabado de cerdos.

ABSTRACT

At the Swine Production Unit of ESPOCH (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo), located in Riobamba city, Chimborazo province, it was developed a valuation of the productive response of Magrovit (Ractopamine + Vitamin- mineral complex), in pigs fattening, evaluating this way different periods of this vitamin complex supply on Landrace- York Shire pig's last stage. In order to do this,

it was used a completely random design, during a 120 days research period. At the end of the fattening stage, it was determined that Landrace- York Shire pigs that were treated with Magrovit, during 35 days of fattening stage, got the best productive parameters in Final Weight and Weight Gain with an average of 112.97 and 58.75 kg, they also showed the best Feed Conversion with a rate of 2.77, they also obtained the higher performance at channel 83.89% and thinner abdominal fat with an average rate of 11.17 mm, stating this way, higher profitability with a Benefit- Cost rate of 1.33 USD. Due this, it is strongly recommendable, to evaluate superior levels at 35 days of Magrovit usage before culling, since according to the regression tendency, it allows that animals get higher weight during the fattening stage, as well as developing research at livestock industry in order to guarantee meat stability during the processing, to certify its quality when Magrovit is used in the pig's last stage.

Palabras claves: Magrovit -ractopamina + complejo vitamínico – mineral- engorde de cerdos.

Key words: Magrovit-tratopamina + vitamin complex - mineral - pig fattening.

1. INTRODUCCIÓN

La alimentación de los seres humanos es actualmente el reto más importante a cubrir en lo que respecta a la producción animal, y cada vez existe un incremento de la demanda por parte de los consumidores, de calidad y cantidad, por lo cual la producción Porcina no sólo ha avanzado en la obtención de líneas genéticas más precoces, con mejores índices de conversión de alimento, sino también hacia la obtención de cerdos con canales mucho más magras.

Este avance ha sido motivado primeramente a la necesidad de incrementar los rendimientos obtenidos en el desposte de las canales, de manera de proporcionar una mayor cantidad de carne con la consecuente mejora en la rentabilidad, y a una mayor demanda de este tipo de carnes en base a exigencias relacionadas con la salud de los consumidores.

¹ Ingeniero Zootecnista, Magister en Producción Animal. Docente

² Ingeniera en Industrias Pecuarias, Magister en Gestión de la Producción Agroindustrial. Docente de la ESPOCH

³ Ingeniero Zootecnista, Magister en Procesamiento de Alimentos. Docente de la ESPOCH

⁴ Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de Alimentos. Docente de la ESPOCH

Adicionalmente a la mejora genética, se han desarrollado aditivos no nutricionales, los cuales son capaces de inducir adicionales respuestas en la calidad de las canales, como por ejemplo el compuesto Ractopamina que constituye un agonista B-adrenérgico de la familia de las Feniletanolaminas, que actúa sobre los B – Receptores de las células adiposas y del músculo esquelético, constituyéndose en un potente anabólico y agente lipolítico que se adhiere a los receptores B-adrenérgicos que están ubicados en la superficie de las células alterando la distribución de nutrientes.

Los agonistas B-Adrenérgicos pueden incrementar el flujo sanguíneo a ciertas regiones del cuerpo. Este aumento permite el proceso de hipertrofia en el músculo esquelético al transportar mayores cantidades de sustratos y fuentes de energía para la síntesis de proteína.

Otra de las principales acciones de los agonistas B- Adrenérgicos es la disminución en la cantidad de grasa de la canal. Se ha demostrado in vitro la degradación de triacilglicerol en adipositos y la

inhibición de la síntesis de ácidos grasos y de triacilglicerol. En algunos casos, aunque no en todos, después de la administración de un agonista, el tejido adiposo de los animales presenta una actividad lipolítica aumentada, una actividad lipogénica disminuida, o ambas.

La Ractopamina mejora la calidad de la canal, con mayor rendimiento de tejidos magros y reducción de la grasa dorsal, además mejora los parámetros zootécnicos como: conversión alimenticia, ganancia diaria de peso y menor consumo de alimento, incrementándose así la rentabilidad de su empresa reduciendo el costo por Kg. de carne producido y Menor número de semanas de los animales en la granja.

2. METODOLOGÍA

2.1 LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se realizó en la Unidad de Producción Porcina de la Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, que se encuentra localizada en la Panamericana Sur Km. 1 ½, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Las condiciones meteorológicas donde se realizó la presente investigación presentan los siguientes parámetros que se detalla en el cuadro 1.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

PARÁMETRO	PROMEDIO
Altitud, msnm	2754
Temperatura, °C	18.35
Humedad relativa, %	61.4
Viento, m/s	2.35
Precipitación, mm	428

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales (2005).

2.2 UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el presente trabajo investigativo se utilizó 15 cerdos en la etapa de finalización, los mismos que presentaron pesos homogéneos de 54 kg aproximadamente, los mismos que fueron distribuidos en todos los tratamientos motivo de estudio que son 5 tratamientos y 3 repeticiones, posteriormente se realizó una réplica al experimento.

2.3 MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizó en la presente investigación son los siguientes:

2.3.1 Materiales

- | | |
|----------------------|------------------|
| - Cerdos | - Concentrado |
| - Palas | - Escobas |
| - Mangueras | - Caretilla |
| - Libreta de apuntes | - Esferográficos |

2.3.2 Equipos

- Báscula
- Impresora
- Equipo Sanitario
- Instalaciones
- Comedero lineal.
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Equipo de Limpieza
- Cubículos
- Bebedero lineal

2.4 TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó el efecto de cuatro tratamientos, correspondientes a la aplicación de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico mineral), en la alimentación de cerdos en la etapa de finalización antes del sacrificio, los mismos que fueron comparados con un grupo control, bajo un Diseño Completamente al Azar, con tres repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de un cerdo por cada uno de los casos, dando un total de 15 cerdos.

$$X_{ij} = u + a_i + \hat{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Variable dependiente

u = Media general

a_i = Efecto de los tratamientos

\hat{ij} = Efecto del error experimental

El esquema del experimento utilizado es el que se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTO	CÓDIGO	T.U.E.	REPET.	TOT/ANIMALES
Sin RAC	Rac0	1	3	3
RAC. 20 días A.S	Rac20	1	3	3
RAC. 25 días A.S	Rac25	1	3	3
RAC. 30 días A.S	Rac30	1	3	3
RAC. 35 días A.S	Rac35	1	3	3
TOTAL				15

Fuente: Los Autores

T.U.E. Tamaño de la unidad experimental

RAC. Ractopamina + Complejo Vitamínico Mineral

A.S. Antes del Sacrificio

2.5 MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables consideradas dentro del presente proceso investigativo fueron las siguientes:

- Peso inicial, Kg.
- Ganancia de peso, Kg.
- Espesor de la Grasa dorsal.
- Indicador beneficio costo, USD.
- Peso final, Kg.
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento a la canal, %.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los datos fueron procesados, mediante:

- ADEVA para la separación de medias.
- Prueba de Tukey para la separación de medias.
- Niveles de significancia $\alpha \leq 0,05$ $\alpha \leq 0,01$.
- Análisis de regresión.

De acuerdo a lo anterior el esquema del análisis de la varianza se halló estructurado tal y como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. ESQUEMA DEL ADEVA DEL EXPERIMENTO.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	14
Tratamientos	4
Error experimental	10

Fuente: Los Autores

2.7 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se utilizó 15 cerdos en la etapa de finalización con un peso homogéneo aproximado de 54 Kg aproximadamente. Donde 7 días antes de iniciar la investigación se realizó una desinfección con Cresol al 60% (aceite de alquitrán), de las instalaciones donde fueron alojados los cerdos, a continuación tuvieron 7 días de permanencia para su respectiva adaptación y posteriormente se desparasitó con piperazina en dosis de 3 gr/10 Kg. de peso vivo, mezclado en el alimento. Los mismos fueron alojados en las instalaciones de la Granja, el área de cada cubículo será de 0,7 m de ancho por 1,8 m de largo.

Las instalaciones constaron de un comedero donde se suministró el alimento según el peso de los animales y un bebedero de chupón con el agua a voluntad. La limpieza de la materia fecal se realizó diariamente. Se registró el peso para iniciar la investigación con los tratamientos antes mencionados. Así mismo se registró semanalmente hasta el final de la investigación. La determinación del consumo de alimento se realizó de acuerdo al peso de los animales, así mismo se recolectó el sobrante en caso de existirlo, para ello se utilizó la dieta de alimentación.

2.8 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

2.8.1 Peso de los cerdos

Una vez que se distribuyó los tratamientos respectivos previo a un periodo de adaptación de una semana antes del inicio de la investigación se tomó los pesos de los cerdos, de igual manera se registró los pesos semanalmente y al final de la investigación con el empleo de una báscula de 150 Kg. de capacidad. Para así determinar si existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio.

2.8.2 Alimentación

El alimento se suministró a las 8 de la mañana con la administración de las respectivas dietas previamente formuladas; el consumo de alimento fue calculado en relación al peso de los animales. En el cuadro 4, se da a conocer la formulación de la dieta empleada en la alimentación de los cerdos en la etapa de engorde, así mismo como la cantidad de proteína y energía en cada dieta.

Cuadro 4. COMPOSICIÓN Y APORTES NUTRICIONALES DE LA DIETA UTILIZADA DURANTE LA ETAPA DE ENGORDE.

MATERIA PRIMA	FRACCIÓN, %	NUTRIENTE	APORTE
Maíz	55.35	Proteína C	16.00
H. Soya 48	19.16	MET+CIS	0.57
Polvillo ME	10.00	Metionina	0.29
Afrecho DE	9.12	Lisina	0.91
Aceite de P	3.25	Triptófano	0.19
Carbonato D	1.34	Treonina	0.61
Fosfato DIC	0.98	ARGININA	1.04
Sal	0.21	GRASA	6.40
Premix CERD	0.25	FIFRA CRUD	4.96
L. Lisina	0.13	CALCIO	0.77
Antimicotic	0.10	FOSFORO T	0.72
Atrapador	0.10	FOSFORO D	0.33
TOXINAS			
DL. Metionin	0.04	ÁCIDO LINO	1.80
TOTAL	100.01	MATERIA SECA	87.75

Fuente: Los Autores

2.8.3 Consumo de alimento

Se midió de acuerdo a la cantidad de alimento suministrado diariamente y al desperdicio del mismo, las cantidades administradas fueron anteriormente determinadas, según el peso de los animales, así mismo se recolectó el desperdicio en caso de existir.

Cons. Alim. = alimento total suministrado – desperdicio.

2.8.4 Conversión alimenticia

Se calculó de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso que se obtuvo finalizada la investigación.

Conv. Alim. = Cons. Total M.S. kg. / G. P. total kg.

2.8.5 Ganancia de peso

Se obtuvo de la diferencia del peso inicial y peso final.

G. P. = Peso final - Peso inicial

2.8.6 Grasa Dorsal y Rendimiento en Músculo

Después del sacrificio, se procedió a determinar el espesor de la grasa dorsal mediante una regla graduada, y el rendimiento en músculo, mediante cortes magros en los cerdos tratados con Magrovit.

2.8.7 Mortalidad

Se realizó el registro de mortalidad diariamente hasta el sacrificio.

2.8.8 Relación Beneficio Costo

El indicador beneficio costo se determinó mediante la relación de los ingresos obtenidos, frente a los egresos dando como resultados en unidades monetarias (dólares).

$$\text{Beneficio/Costo} = \text{ingresos totales (\$)} - \text{Egresos totales (\$)}.$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CERDOS LANDRACE-YORK ANTE LA UTILIZACION DE MAGROVIT (RACTOPAMINA + COMPLEJO VITAMÍNICO - MINERAL) EN LA DIETA, DURANTE LA ETAPA DE ENGORDE (120 a 180 DÍAS) PRIMERA REPLICA.

3.1.1 Evaluación del peso corporal

El peso inicial de cerdos Landrace-York Shire a los 120 días de edad, presentó promedios de 54.33, 54.60, 54.35, 54.85 y 54.22 Kg para los Tratamientos 0, 20, 25, 30 y 35 días de suministro Magrovit respectivamente, disponiéndose de unidades experimentales homogéneas en cuanto a esta variable al inicio de la primera réplica de la investigación.

Los promedios del peso final de cerdos en la etapa de engorde presentaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$), registrándose el mayor peso para los cerdos alimentados con Magrovit por 35 días con un promedio de 112.66 Kg, seguido de los pesos de los cerdos alimentados con la adición de Magrovit por 30 días alcanzando un promedio de 107.66 Kg, luego registramos los pesos de los cerdos tratados con Magrovit por 25 días los mismos que alcanzaron promedios de 104.66 Kg, posteriormente tenemos el promedio de peso final para los cerdos tratados por 20 días con suministro de Magrovit alcanzando un peso de 102.66 Kg y con menor peso los animales del grupo control con 95.00 Kg.

Los resultados obtenidos para el peso final de la etapa de acabado son superior al registrado por Cedeño, J. (2009), al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, alcanzando un peso promedio de 110.21 Kg, lo cual podemos observar en el cuadro 5 y gráfico 1.

Así mismo los resultados obtenidos en la presente son superiores a los determinados por Mallqui, M. (2007), en su investigación sobre la utilización de Laurato de Nandrolona en cerdos, donde registró el mayor peso en cerdos

Cuadro 5. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CERDOS LANDRACE-YORK POR EFECTO DE LA ADICIÓN DEL MAGROVIT (RACTOPAMINA + COMPLEJO VITAMÍNICO - MINERAL), DURANTE DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO EN LA ETAPA DE ENGORDE (Primera Replica).

Características	0	20	25	30	35	\bar{x}	Prob.	CV (%)
Peso Inicial, (120 Días), Kg	54,33	54,60	54,3	54,85	54,2	54,4	-	1,1
Peso Final (180 Días), Kg	95,00	102,66	104,66 c	107,66 b	112,66 a	104,53	0,0001 **	0,49
Ganancia de Peso, Kg	40,66	48,06	50,3	52,82	58,4	50,0	0,0001 **	1,3
Consumo de Alimento, Kg	163,80	163,68	163,23 a	163,99 a	163,35 a	163,61	0,7241 ns	0,46
Conversión Alimenticia	4,03 a	3,40 b	3,24 c	3,10 c	2,77 d	3,31	0,0001 **	1,6
Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD	2,27 a	2,00 b	1,90 c	1,83 c	1,64 d	1,93	0,0001 **	1,6
Rendimiento a la Canal, %	76,34 d	79,37 c	80,7	81,56 ab	83,4	80,2	0,0001 **	0,9
Espesor de la Grasa Dorsal, mm	14,87 a	14,00 b	13,1	12,80 c	11,1	13,2	0,0001 **	2,1

Fuente: Los Autores.

Letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$).

Prob: Probabilidad.

CV (%): Porcentaje de Coeficiente de Variación.

ns: Diferencia no significativa entre promedios.

** : Diferencia altamente significativa entre medias de los tratamientos.

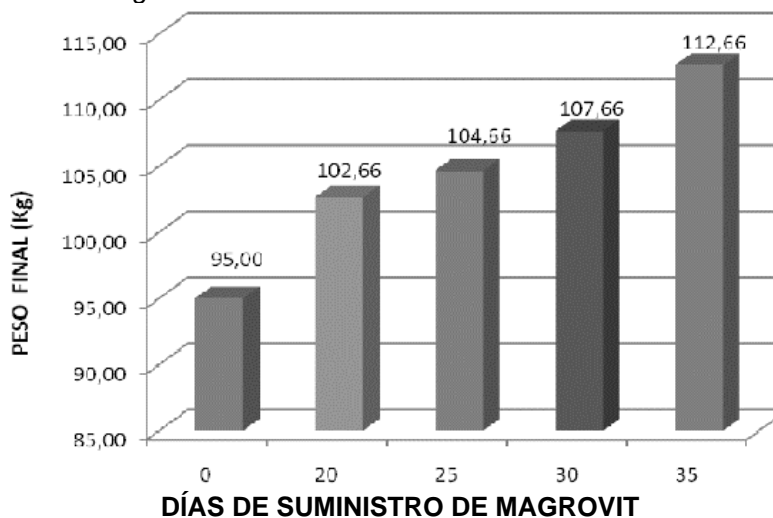


Gráfico 1. Peso final en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

tratados este anabólico, con un peso promedio de 111.23 Kg. Superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzó un promedio de 90.63 Kg.

Por otro lado los promedios obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación donde evaluó tres

niveles de Boldenona Undecilenato el mayor peso final fue de 81.31 Kg., al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo.

Estas diferencias se deben en gran parte al efecto del Magrovit, que es un producto B-adrenérgico que promueve el crecimiento de la musculatura esquelética, sin embargo existe gran influencia de la genética de los animales utilizados por los diferentes autores.

La variable ganancia de peso presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mayor ganancia de peso promedio con 58.45 Kg, seguido por la ganancia de peso de los cerdos tratados con Magrovit por 30 días con un promedio de 52.82 Kg, luego se reportó la ganancia de peso de los cerdos tratados con Magrovit por 25 días, los cuales alcanzaron un promedio de 50.32 Kg, posteriormente tenemos el promedio de ganancia de peso de cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 48.06 Kg y finalmente con la menor ganancia de peso, los animales del tratamiento testigo con 40.66 Kg.

Los resultados determinados en la presente investigación son superiores a los registrados por Mallqui, M. (2007), quien estableció una ganancia de peso promedio con 48.00 Kg al finalizar la etapa de engorde en los cerdos tratados con Laurato de Nandrolona.

Al respecto Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en la etapa de Acabado de Cerdos Castrados, reportó que la mayor ganancia de peso en la etapa de engorde es 26.27 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, siendo inferior al reportado en la presente investigación, lo que se debe a la eficacia del Magrovit a diferencia de los anabólicos convencionales.

Así también mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción de la Ganancia de peso en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 98.1 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$GP = 40,75 + 0,1328 D + 0,01015 D^2.$$

Donde:

GP: Ganancia de peso en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina+Complejo vitamínico- mineral).

3.1.2 Consumo de alimento

Para el consumo de alimento en los cerdos Landrace – York en la etapa de engorde, no se registraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), en los diferentes tratamientos evaluados de tal forma que el promedio de consumo de alimento en los cerdos fue de 163.61 Kg.

El consumo de alimento en la presente investigación es inferior al determinado por Mallqui, M. (2007), quien registró un consumo total de Alimento, en los tratamientos evaluados 137.25 Kg.

Los resultados obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación evaluó tres niveles de Boldenona

Undecilenato y el mayor consumo de alimento fue de 110.81 Kg. que correspondió al tratamiento de Boldenona 1 ml/68 Kg. De peso vivo, como observamos en el gráfico 2.

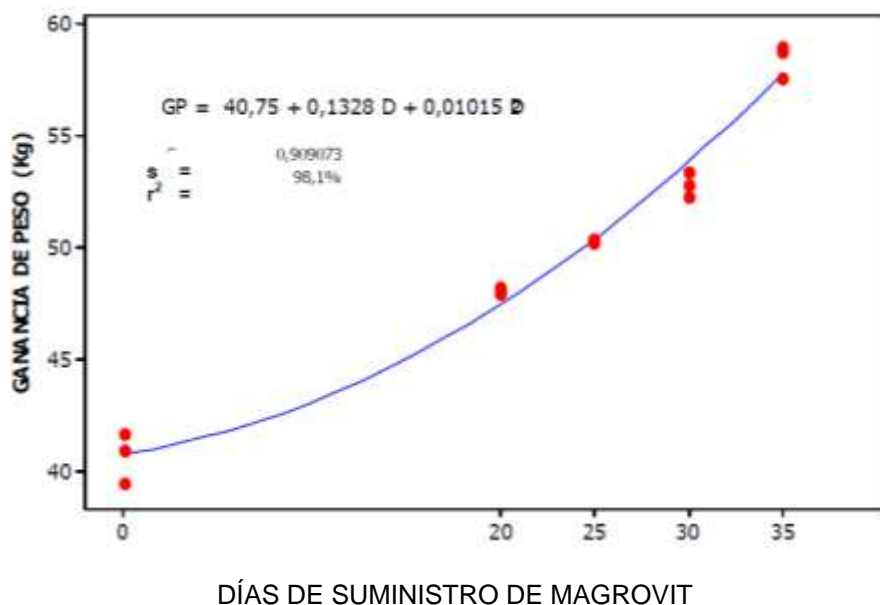


Gráfico 2. Tendencia de la regresión de la Ganancia de peso en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

3.1.3 Conversión Alimenticia

En cuanto a la Conversión Alimenticia de cerdos en esta etapa, se determinaron diferencias significativas ($P < 0.01$), es así que los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mejor índice de conversión alimenticia con 2.77, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con promedios de 3.10 y 3.24, posteriormente se ubicó el índice de conversión determinado en los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 3.40 y finalmente con el índice de conversión alimenticia menos eficiente los cerdos del tratamiento testigo con 4.03.

La conversión obtenida en el presente experimento es más eficiente al registrado por Mallqui, M. (2007), quien determinó un promedio de 2.86, al utilizar Laurato de Nandrolona, en cerdos durante la etapa de acabado.

Por su parte Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en la etapa de Acabado de Cerdos Castrados, reportó que la conversión alimenticia más eficiente en la etapa de engorde fue de 4.28 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, siendo menos eficiente al reportado en la presente investigación, lo que se debe a la eficacia del Magrovit, como estimulante de crecimiento de la musculatura esquelética.

Por otro lado mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción de la Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 98.1 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, como se observa en los gráficos 3 y 4.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$CA = 4,026 - 0,02355 D - 0,000304 D^2$$

Donde:

CA: Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina+Complejo vitamínico- mineral).

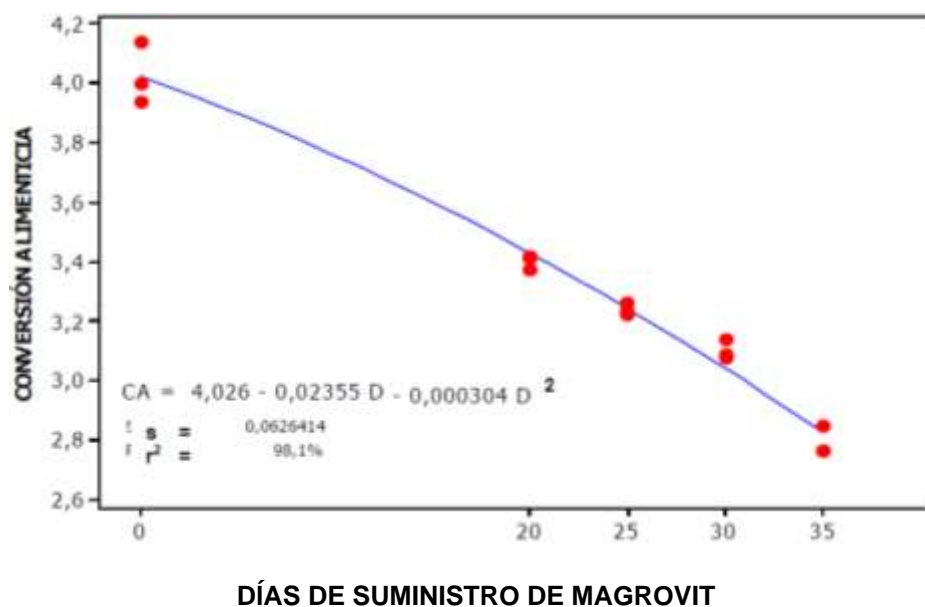


Gráfico 3. Tendencia de la regresión para la Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

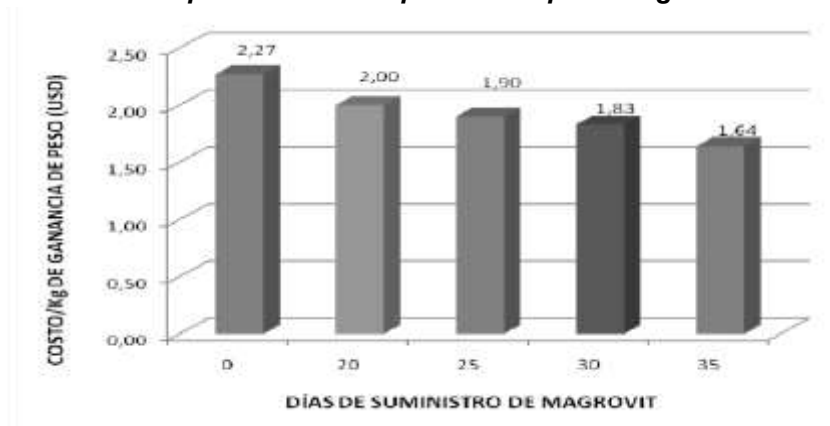


Gráfico 4. Costo/Kg de ganancia de peso en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico-mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde

3.1.4 COSTO POR KG. DE GANANCIA DE PESO

El costo en la alimentación para alcanzar un Kg. de ganancia de peso en cerdos Landrace – York Shire, presentó diferencias significativas ($P < 0.01$), así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron menor costo con 1.64 USD, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con costos de 1.83 y 1.90 USD respectivamente, posteriormente se ubicó el costo/Kg de ganancia de peso de los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 2.00 USD y finalmente con mayor costo/Kg de ganancia de peso, se ubicó el tratamiento testigo con 2.27 USD.

3.1.5 RENDIMIENTO A LA CANAL

En cuanto al rendimiento a la canal de cerdos Landrace- York a los 180 días de edad, se determinaron diferencias significativas ($P < 0.01$), es así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mayor rendimiento a la canal con 83.42 %, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 días con un promedio de 81.56 %, luego se ubicó el promedio alcanzado por los cerdos tratados con Magrovit por 25 días, los cuales alcanzaron un rendimiento a la canal de 80.74 %, posteriormente tenemos a los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 79.37 % y finalmente con menor porcentaje de rendimiento a la canal los cerdos del tratamiento testigo con 76.34 %. Los resultados obtenidos para esta variable al final de la etapa de acabado, es superior al registrado por Cedeño, J. (2009), al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, alcanzando un rendimiento a la canal de 81,03 %.

Por su parte mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción del Rendimiento a la Canal en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde,

Presentando un coeficiente de determinación de 93.2 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente: $RC = 76,34 + 0,09045 D + 0,003102 D^2$.

Dónde:

RC: Rendimiento a la Canal en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina+Complejo vitamínico- mineral).

3.1.6 ESPESOR DE LA GRASA DORSAL

El espesor de la grasa dorsal en cerdos Landrace – York al sacrificio, presentó diferencias significativas ($P < 0.01$), determinándose el menor espesor de grasa en los cerdos tratados con Magrovit por 35 días con 11.17 mm, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con promedios de 12.80 y 13.17 mm de espesor de grasa dorsal, posteriormente tenemos el espesor de grasa dorsal de los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 14.00 mm y finalmente con mayor espesor de grasa dorsal los cerdos del tratamiento testigo con 14.87 mm.

El espesor de la grasa dorsal en la presente investigación, es menor al registrado por Cedeño, J. (2009), quien al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, registro un espesor de grasa dorsal de 12.38 mm.

De la misma manera, mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción del Espesor de la Grasa Dorsal en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la

dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 94.4 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo como se ilustra en el gráfico 5.

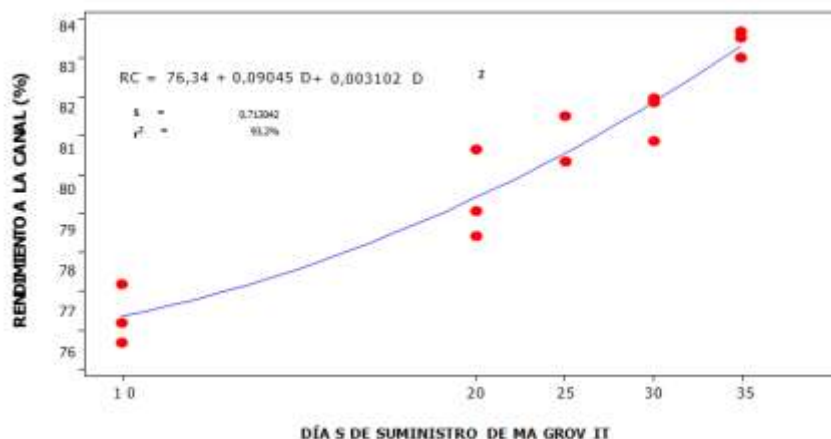


Gráfico 5. Tendencia de la regresión para el Rendimiento a la Canal, en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente: $GD = 14,85 + 0,03919 D - 0,003992 D^2$.

Dónde:

GD: Espesor de la Grasa Dorsal en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico- mineral)

3.2 EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CERDOS LANDRACE-YORK ANTE LA UTILIZACION DE MAGROVIT EN LA DIETA, DURANTE LA ETAPA DE ENGORDE (120 a 180 DÍAS) SEGUNDA REPLICA.

3.2.1 EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL

El peso inicial de cerdos Landrace-York Shire a los 120 días de edad, presentó promedios de 54.43, 54.60, 54.12, 54.52 y 54.22 Kg para los Tratamientos 0, 20, 25, 30 y 35 días de suministro Magrovit respectivamente, disponiéndose de unidades experimentales homogéneas en cuanto a esta variable al inicio de la segunda réplica del experimento.

Los promedios del peso final de cerdos en la etapa de acabado presentaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$), registrándose el mayor peso para los cerdos alimentados con Magrovit por 35 días con un promedio de 112.97 Kg, seguido de los pesos de los cerdos alimentados con la adición de Magrovit por 30 días alcanzando un promedio de 107.74 Kg, luego registramos los pesos de los cerdos tratados con Magrovit por 25 días los mismos que alcanzaron promedios de 104.77 Kg, posteriormente tenemos el promedio de peso final para los cerdos tratados por 20 días con suministro de Magrovit alcanzando un peso de 102.77 Kg y con menor peso los animales del grupo control con 94.95 Kg, como se muestra en el cuadro 6 y el gráfico 7.

Cuadro 6 EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CERDOS LANDRACE-YORK POR EFECTO DE LA ADICIÓN DEL MAGROVIT (RACTOPAMINA + COMPLEJO VITAMÍNICO - MINERAL), DURANTE DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO EN LA ETAPA DE ENGORDE (Segunda Replica).

DÍAS DE SUMINISTRO DE MAGROVIT										
CARACTERÍSTICAS		0	20	25	30	35	X	PROB.	CV (%)	
Peso Inicial, (120 Días), Kg		54,43	54,6	54,12	54,52	54,22	54,38	-	0,08	
Peso Final (180 Días), Kg		94,95 e	102,77 d	104,77 c	107,74 b	112,97 a	104,64	0,0001 **	0,99	
Ganancia de Peso, Kg		40,52 e	48,17 d	50,65 c	53,22 b	58,75 a	50,26	0,0001 **	0,99	
Consumo de Alimento, Kg		163,20 a	163,25 a	162,40 a	163,26 a	162,72 a	162,96	0,5936 ns	0,23	
Conversión Alimenticia		4,03 a	3,39 b	3,20 bc	3,07 c	2,77 d	3,29	0,0001 **	0,98	
Costo/Kg de Ganancia de Peso, USD		2,27 a	1,99 b	1,89 bc	1,80 c	1,63 d	1,91	0,0001 **	0,98	
Rendimiento a la Canal, %		76,97 d	79,89 c	81,14 bc	82,16 ab	83,89 a	80,81	0,0001 **	0,95	
Espesor de la Grasa Dorsal, mm		15,53 a	14,60 a	13,20 b	13,07 b	11,43 c	13,57	0,0001 **	0,92	

Fuente: Los Autores

Letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$). Prob: Probabilidad.

CV (%): Porcentaje de Coeficiente de Variación. ns: Diferencia no significativa entre promedios.

** : Diferencia altamente significativa entre medias de los tratamientos.

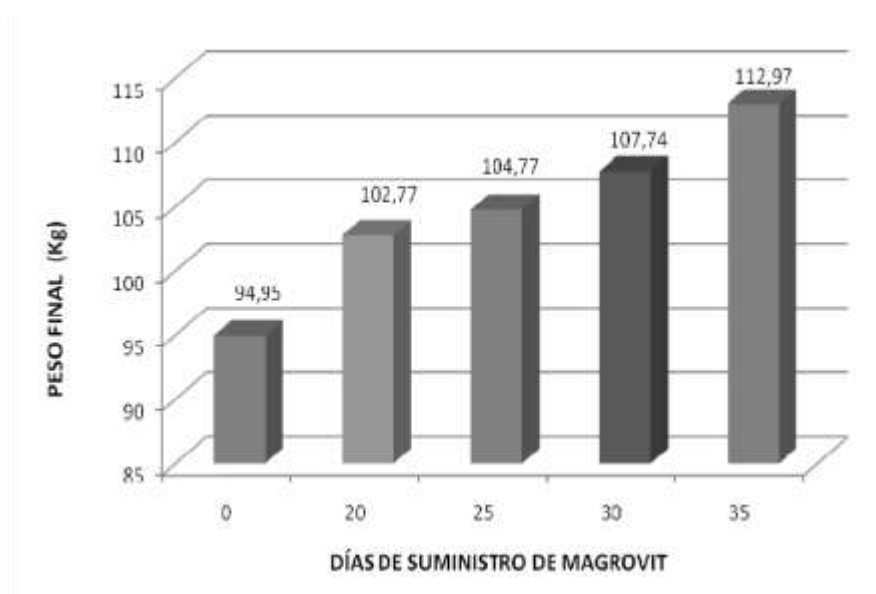


Gráfico 7. Peso final en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

Los resultados determinados en la presente investigación son superiores a los determinados por Núñez, M. (1994), quien al evaluar implantes de Zeranol (33 y 66%), que se colocaron detrás de la oreja en cerdas, reportó promedios de 89.63 y 100.43 Kg. respectivamente, por lo que se puede apreciar ventajas cuando se utiliza Magrovit en la etapa de engorde.

Por otro lado los resultados obtenidos para el peso final de la etapa de acabado es superior al registrado por Cedeño, J. (2009), al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, alcanzando un peso promedio de 110.21 Kg.

La ganancia de peso presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mayor ganancia de peso promedio con 58.75 Kg, seguido por la ganancia de peso de los cerdos tratados con Magrovit por 30 días con un promedio de 53.22 Kg, luego se reportó la ganancia de peso de los cerdos tratados con Magrovit por 25 días los cuales alcanzaron un promedio de 50.65 Kg, posteriormente tenemos el promedio de ganancia de peso de cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 48.17 Kg y finalmente con la menor ganancia de peso, los animales del tratamiento testigo con 40.52 Kg.

Respecto a estos resultados Núñez, M. (1994), al evaluar implantes de Zeranol (33 y 66%), registra un promedio de 53,70 y 56.20 Kg. de ganancia de peso durante la etapa de engorde, por lo que se puede apreciar que el Magrovit mejora los índices de desarrollo, siendo superior a los promedios registrados al utilizar zeranol. Asimismo hay que recalcar que el factor genético afecta a la ganancia de peso de los animales del presente estudio, ya que el tratamiento testigo alcanza promedios inferiores al registrado en la literatura.

Así también mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción de la Ganancia de peso en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 98.2 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo, como podemos observar en el gráfico 8.

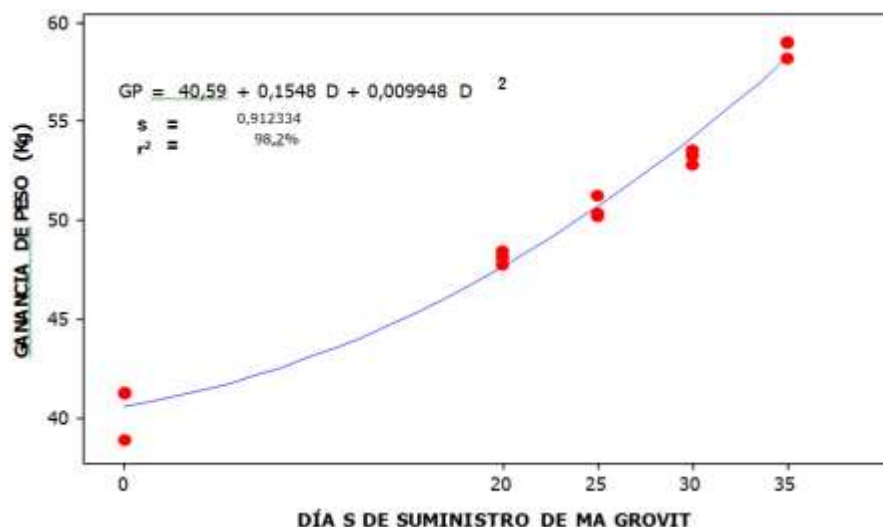


Gráfico 8. Tendencia de la regresión de la Ganancia de peso en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

3.2.2 CONSUMO DE ALIMENTO

Para el consumo de alimento en los cerdos Landrace – York en la etapa de engorde, no se registraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), en los diferentes tratamientos evaluados de tal forma que el promedio de consumo de alimento en los cerdos fue de 162.96 Kg.

El consumo de alimento en la presente investigación es inferior al determinado por Mallqui, M. (2007), quien registró un consumo total de Alimento, en los tratamientos evaluados 137.25 Kg.

Los resultados obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato y el mayor consumo de alimento fue de 110.81 Kg. que correspondió al tratamiento de Boldenona 1 ml/68 Kg. de peso vivo.

3.2.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En cuanto a la Conversión Alimenticia de cerdos en esta etapa, se determinaron diferencias significativas ($P < 0.01$), es así que los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mejor índice de conversión alimenticia con 2.77, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con promedios de 3.07 y 3.20, posteriormente se ubicó el índice de conversión determinado en los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 3.39 y finalmente con el índice de conversión alimenticia menos eficiente los cerdos del tratamiento testigo con 4.03.

Así también Núñez, M. (1994), reporta promedios menos eficientes de conversión alimenticia de 3.68 a 3.02 puntos con promedio de 3.35 puntos mediante la utilización de 33 y 66% de zeranol correspondientemente en la etapa de Engorde, de esta manera se aprecia que la utilización de Magrovit muestra una conversión del alimento más eficiente, en la producción porcina durante esta etapa.

Por otro lado mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción de la Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta

durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 97.7 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente: $CA = 4,028 - 0,02555 D - 0,000274 D^2$.

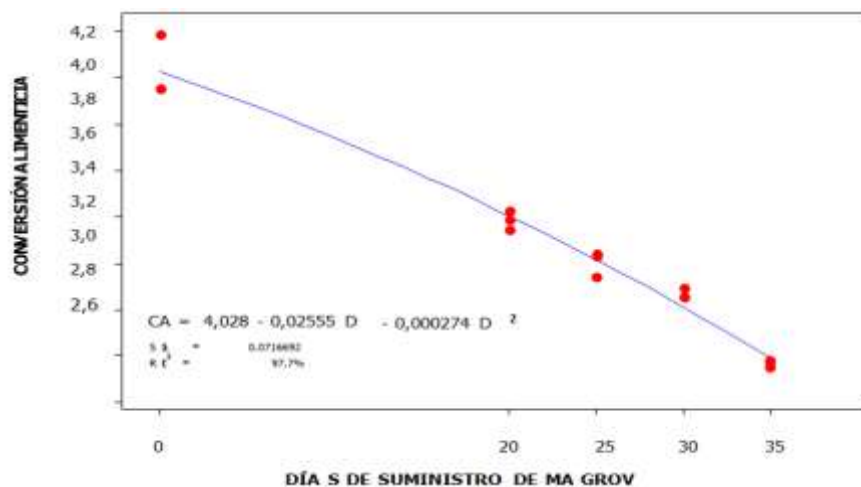
Dónde:

CA: Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina+Complejo vitamínico- mineral).

3.2.4 COSTO POR KG. DE GANANCIA DE PESO

Como se muestra en el gráfico 9, el costo en la alimentación para alcanzar un Kg. de ganancia de peso en cerdos Landrace – York Shire, presentó diferencias significativas ($P < 0.01$), así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron menor costo con 1.63 USD, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con costos de 1.80 y 1.89 USD respectivamente,



posteriormente se ubicó el costo/Kg de ganancia de peso de los cerdos.

Gráfico 9. Tendencia de la regresión para la Conversión alimenticia en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde. alimentados con Magrovit por 20 días con 1.99 USD y finalmente con mayor costo/Kg de ganancia de peso, se ubicó el tratamiento testigo con 2.27 USD.

3.2.5 RENDIMIENTO A LA CANAL

En cuanto al rendimiento a la canal de cerdos Landrace- York a los 180 días de edad, se determinaron diferencias significativas ($P < 0.01$), es así los cerdos tratados con Magrovit por 35 días presentaron mayor rendimiento a la canal con 83.89 %, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 días con un promedio de 82.16 %, luego se ubicó el promedio alcanzado por los cerdos tratados con Magrovit por 25 días, los cuales alcanzaron un rendimiento a la canal de 81.14 %, posteriormente tenemos a los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 79.89 % y finalmente con menor porcentaje de rendimiento a la canal los cerdos del tratamiento testigo con 76.97 %.

Los resultados obtenidos para esta variable al final de la etapa de acabado, es superior al registrado por Cedeño, J. (2009), al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, alcanzando un rendimiento a la canal de 81,03 %.

Por su parte mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción del Rendimiento a la Canal en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 94.7 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente: $RC = 76,97 + 0,07937 D + 0,003316 D^2$.

Donde:

RC: Rendimiento a la Canal en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico- mineral), como se ilustra en el gráfico 10. Y 11.

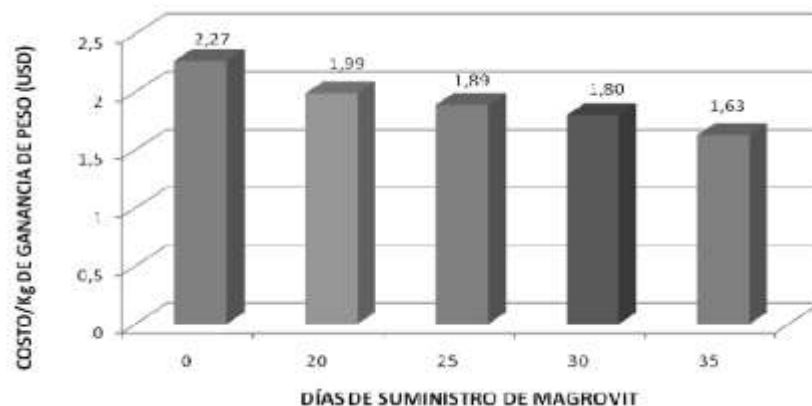


Gráfico 10. Costo/Kg de ganancia de peso en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

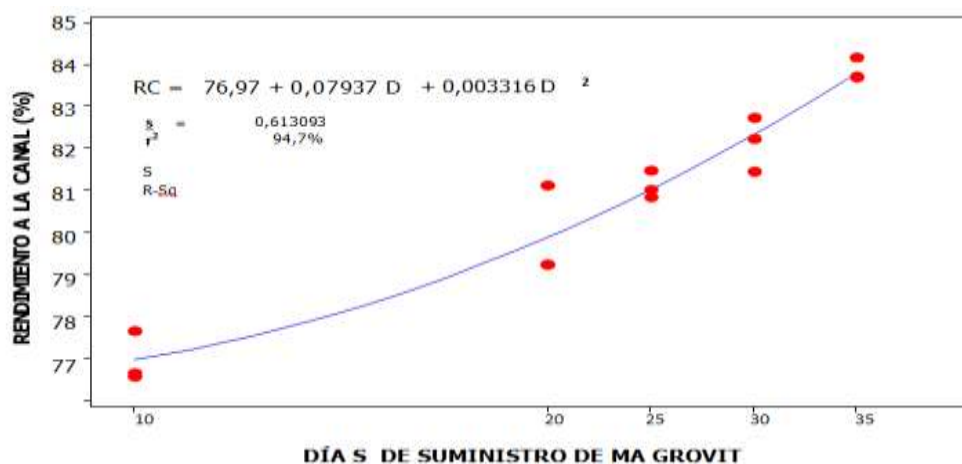


Gráfico 11. Tendencia de la regresión para el Rendimiento a la Canal, en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.

3.2.6 ESPESOR DE LA GRASA DORSAL

El espesor de la grasa dorsal en cerdos Landrace – York al sacrificio, presentó diferencias significativas ($P < 0.01$), determinándose el menor espesor de grasa en los cerdos tratados con Magrovit por 35 días con 11.43 mm, seguido por los cerdos tratados con Magrovit por 30 y 25 días con promedios de 13.07 y 13.20 mm de espesor de grasa dorsal, posteriormente tenemos el espesor de grasa dorsal de los cerdos alimentados con Magrovit por 20 días con 14.60 mm y finalmente con mayor espesor de grasa dorsal los cerdos del tratamiento testigo con 15.53 mm. El espesor de la grasa dorsal en la presente investigación, es menor al registrado por Cedeño, J. (2009), quien al evaluar la utilización Magrovit como promotor de crecimiento, registro un espesor de grasa dorsal de 12.38 mm.

De la misma manera, mediante análisis de regresión se estableció un modelo de segundo grado para la predicción del Espesor de la Grasa Dorsal en cerdos Landrace-York, en función de diferentes periodos de suministro de Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), en la dieta durante la etapa de engorde, presentando un coeficiente de determinación de 88.6 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo.

El modelo de regresión obtenido es el siguiente: $GD = 15,54 + 0,02102 D - 0,003864 D^2$.

Dónde:

GD: Espesor de la Grasa Dorsal en cerdos Landrace-York Shire.

D: Días de suministro de Magrovit (Ractopamina+Complejo vitamínico- mineral). Como podemos observar en el grafico 12.

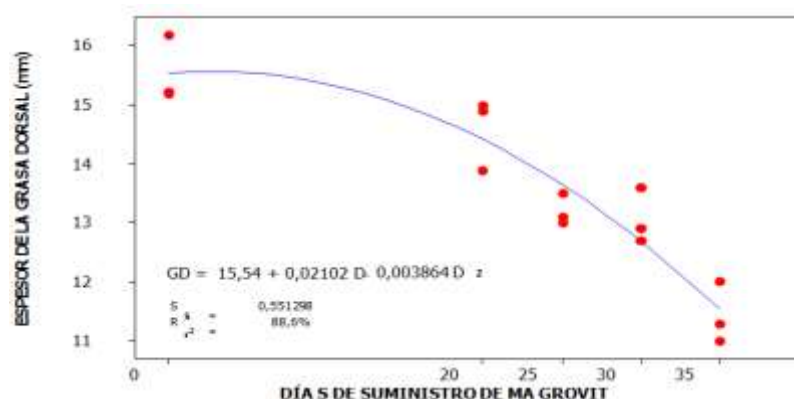


Gráfico 12. *Tendencia de la regresión para el Espesor de la grasa dorsal en cerdos Landrace-York, ante el efecto de la adición del Magrovit (Ractopamina + Complejo vitamínico - mineral), durante diferentes periodos de tiempo de la etapa de engorde.*

3.3 ANÁLISIS ECONÓMICO LA UTILIZACION DE MAGROVIT MAGROVIT, EN EL ALIMENTO DE CERDOS LANDRACE – YORK SHIRE, EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Para el análisis económico se consideraron, los egresos determinados por los costos de producción en los diferentes grupos experimentales y los ingresos obtenidos con la venta de las canales de cerdos y estiércol producido, obteniéndose el mejor indicador de beneficio costo para los cerdos alimentados con la adición de 35 días de suministro de Magrovit, con un índice de Beneficio - Costo de 1.33 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con la utilización de Magrovit durante 35 días antes del sacrificio de Cerdos Landrace- York Shire se tiene un beneficio neto de 0.33 USD, posteriormente en su respectivo orden, en relación a los días de suministro de Magrovit, se ubicaron los índices de Beneficio - Costo de los demás tratamientos. Estos resultados se deben a un mayor rendimiento a la canal, obtenido en los cerdos cebados con la utilización de Magrovit, por un marcado incremento en el musculo esquelético por lo tanto mayores ingresos en relación al grupo control, esto podemos ver en el cuadro 7.

Cuadro 7. ESTUDIO ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS LANDRACE-YORK SHIRE SOMETIDOS A LA ADICIÓN DEL MAGROVIT (RACTOPAMINA + COMPLEJO VITAMÍNICO - MINERAL), DURANTE DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO EN LA ETAPA DE ENGORDE

CONCEPTO	0	20	25	30	35
EGRESOS					
Cotización de Animales 1	780	780	780	780	780
Balanceado Engorde 2	552,8	560,6	561,1	565,8	565,6
Sanidad 3	6	6	6	6	6
Servicios Básicos 4	1	1	1	1	1
Mano de Obra 5	30	30	30	30	30
Depreciación de Inst. y Equipos 6	2	2	2	2	2
TOTAL EGRESOS	1371,83	1379,6	1380,1	1384,77	1384,6
INGRESOS					
Venta de Animales 7	1403,2	1576,4	1632,2	1699,6	1819,6
Estiércol 8	20	20	20	20	20
TOTAL INGRESOS	1423,19	1596,38	1652,2	1719,57	1839,59
BENEFICIO/COSTO (USD)	1,04	1,16	1,2	1,24	1,33

Fuente: Los Autores.

1: \$ 130/Marrano 54 kg

2: \$ 0,5625/Kg Testigo; 0,5875/Kg Magrovit Instalaciones

3: \$ 1,0/Vacuna y Desparasitante/Animal

4: \$ 5/Servicios Básicos

6: \$ 75/Mes/Mano de Obra

7: \$ 10/Depreciación de

8: \$ 3,2 /Kg de Carne a la Canal

9: \$ 20/Estiércol/Tratamiento

4. CONCLUSIONES

Se ha determinado que los cerdos Landrace- York Shire, tratados con Magrovit, durante 35 días de la etapa de engorde, obtuvieron los mejores parámetros productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 112.97 y 58.75 Kg, así también presentaron la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.77.

Los cerdos Landrace- York Shire, tratados con Magrovit durante los últimos 35 días de la etapa de Engorde, obtuvieron el mayor rendimiento a la canal 83.89 % y menor espesor de grasa dorsal con un promedio de 11.17 mm.

Mediante análisis de regresión se establecieron diferentes modelos de segundo grado para la predicción de las variables productivas, en función de los diferentes periodos de suministro de Magrovit en la dieta durante la etapa de engorde, presentando coeficientes de determinación superiores al 85.0 %.

Mediante la utilización del Magrovit por un lapso de 35 días se obtuvo el mejor índice de Beneficio - Costo con 1.33 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con este Complejo vitamínico - mineral en la etapa de Engorde de Cerdos Landrace- York Shire se tiene un beneficio neto de 0.33 USD a diferencia del Tratamiento Testigo que alcanza un índice de beneficio costo de 1.04 USD.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ CEPEDA, F. 2006. Producción Porcina. sn. Quito, Ecuador. Edit Ministerio De Agricultura y Ganadería (MAG). p.113.
- ✓ CHÁVEZ, J. 2006. Requerimientos Nutricionales de los Cerdos. Edit. Albatros.pp. 128 – 13.
- ✓ CEDEÑO, J. 2009. Efectos prácticos de Magrovit en dietas de cerdos. Departamento de Ciencia Animal, University of Illinois, Urbana, IL – Montana. USA.
- ✓ EASTER, P y ELLIS, J 2007. Nutrient Requirements of Swine, Edit. National Academy, Colombia. pp. 289-290.
- ✓ ESMINGER, J. 2005. Clases de Alimentos para Cerdos y Descripción de cada uno de sus Requerimientos. Argentina pp. 67- 70.
- ✓ ESTEBEZ, B. 2005. Alimentos para Cerdos Mejorados. Edit. Acribia. México D.F. pp. 34-38.
- ✓ FERRER, J. E. Importancia de las micotoxinas en cerdos. pp.1-3.
- ✓ GIMENO, A. 2001. Recomendaciones en cuanto a las concentraciones máximas tolerables para algunas micotoxinas. Veterinaria ALBÉITAR. pp.45 -47.
- ✓ HERNÁNDEZ Martín R, PE, Sanz B. Revisión: residuos de tratamientos veterinarios y salud pública. Rev Esp Cienc Aliment pp. 32-55.
- ✓ HIDALGO, W. 2008. Seminario científico, Vinazas en la alimentación de animales monogástricos. Edit. National Academy, Cuba. pp. 45, 48.
- ✓ MALLQUI, M. 2009. Uso de Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en cerdas en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de Grado FCP-ESPOCH. Pp. 68.
- ✓ MERSMANN HJ, McNeel RL. Ligand binding to the porcine adipose tissue beta-adrenergic receptor. J Anim Sci pp. 787-797.
- ✓ MORGAN DJ. Clinical pharmacokinetics of beta-agonists. Clin Pharmacocinet pp. 270-294.
- ✓ NÚÑEZ, M. 1994. Evaluación de dos Niveles de Anabólicos en el Acabado de Cerdos para Matadero. Tesis de Grado. ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp. 59.
- ✓ OCAMPO CL, SUMANO LH, Paez ED. Farmacocinética y eficacia clínica del tianfenicol en cerdos de engorda. Vet Méx pp. 89-93.
- ✓ PEREZ, J. F. y J. Gasa. 2002. Importancia de los carbohidratos de la dieta y de la utilización de aditivos sobre la salud intestinal en el ganado porcino. Nutrición y patología digestiva en porcinos. FEDNA. pp. 55-70.
- ✓ PETERS AR. b-agonists as repartitioning agents: a review.Vet Rec 1999; pp.417-420.
- ✓ SAGARPA. 2000. Programa Nacional de Normalización Comité consultivo nacional de normalización de protección zoonosanitaria.

- ✓ TURBERG MP, Macy TD, Lewis JJ, Coleman MR. Determination of raptopamine hydrochloride in swine and turkey tissues by liquid chromatography with colourmetric detection. J Am Org Anal Chem pp.1394-1402.
- ✓ WITKAMP RF, Van Miert A. Pharmacology and therapeutic use of b2 - agonists. Thessaloniki pp.75-88.
- ✓ WOODGER, G.J.A., G. Grezzi y P. Menoyo. 2002. La bioseguridad y la desinfección en el control de Enfermedades. www.porcicultura.com. Acce http://anato_fisio_cerdo.estudy.com/medioumvista02.pdf. (2009). Anatomía y Fisiología d.