UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA

RESPUESTA DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS CRIOLLOS EN LA FASE DE CRECIMIENTO

AUTOR

SILVIA YOLANDA GÓMEZ CARRIEL

DIRECTOR:

ING. LEÓN BOLÍVAR MONTENEGRO VIVAS, M.SC.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Silvia Yolanda Gómez Carriel, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

_____

Silvia Yolanda Gómez Carriel

AUTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA

RESPUESTA DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS CRIOLLOS EN LA FASE DE CRECIMIENTO

.

AUTOR

SILVIA YOLANDA GÓMEZ CARRIEL

TESIS DE GRADO

PRESENTADA AL HONORABLE COMITÉ TÉCNICO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADO

Ing. Piedad Yépez
PRESIDENTE DEL
TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Jorge Rodríguez
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Carlos Mazón
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL DE TESIS

CERTIFICACIÓN

El suscrito, **Ing. León Bolívar Montenegro Vivas, M.Sc.**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Silvia Yolanda Gómez Carriel**, realizó la tesis de grado, REPUESTA DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS CRIOLLOS EN LA FASE DE CRECIMIENTO.

Previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario**,** bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

_____

Ing. León Bolívar Montenegro Vivas, M.Sc

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios, por haberme guiado a lo largo de mis estudios y darme sabiduría para lograr culminar con éxito mi carrera. Mi gratitud a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Faculta Ciencias Pecuarias de la U.T.E.Q por haberme abierto sus puertas y brindarme sus conocimientos. Este logro se debe a los catedráticos, que con su enseñanza superior, inculcan valores no solo para ser una profesional, sino también por forjarnos en carácter ético y moral, para poder desenvolvernos en nuestro diario vivir.

A mi Director de tesis Ing. **León Bolívar Montenegro Vivas, M.Sc** por su apoyo incondicional y múltiples sugerencia durante el desarrollo de la investigación.

A los señores Miembros del tribunal. Ing. Piedad Yépez Macías. Presidenta de tribunal Ing. Jorge Rodríguez ing. Carlos Mazón Paredes

A la Ing. Piedad Yépez por haberme brindado sus conocimientos, su amistad, y la ayuda invalorable tanto en el trabajo de campo como en nuestra vida.

DEDICATORIA

Con mucha sinceridad y cariño, comparto y dedico este trabajo.

A dios por darme la vida, y por ser quien me guió y ayudó durante mi carrera Universitaria.

A mi esposo, Sr. Walter Coello y mis hijos Alexander, Steven, Kelvin, quienes se esforzaron para ser de mí una profesional, ésta es mi manera de demostrarles mi inmenso cariño que les tengo y el agradecimiento por querer verme cada día mejor, MUCHAS GRACIAS a ellos para ser de mí un profesional.

A mis padres, Sr. Ángel Gómez Méndez Sra. Lucrecia Carriel Loor quienes con mucho esfuerzo y cariño supieron conducirme hacia el éxito con sus sabios consejos.

A mi amiga Karen Ganchozo con quien compartí momentos imborrables durante la experiencia de llegar a ser Ingeniera Agropecuaria.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la finca experimental “La Maria” en el Programa de didáctico Porcino, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), situado en el km 7 de la vía Quevedo – El Empalme. Se evaluó el efecto del promotor de crecimiento Flavomycin en tres niveles, con los siguientes tratamientos: (T1) sin la utilización del promotor de crecimiento; (T2) con la adición de 300 g/tonelada de alimento; (T3) con 500 g/Ton y (T4) con 700 g/Ton. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso, consumo de alimento (Kg/día) y conversión alimenticia. Se utilizó 16 cerdos CRIOLLOS, destetados a los 28 días de edad con 6.83 ± 1.08 kg de peso.) Para la ganancia semanal y total de peso, no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0.05$), el tratamiento que mayor ganancia de peso obtuvo fue el tratamiento (T0) con 12.08 Kg, mientras que el de menor ganancia de peso lo obtuvo el tratamiento (T3) con 10.13 Kg. En cuanto a lo referente a la variable consumo de alimento total y semanal no se expresó diferencia significativa ($p \geq 0.05$), entre los tratamiento en estudio, Por su contraparte si existió diferencia numérica ya que el tratamiento que menor índice obtuvo fue el T3 con 2.55 a la primera semana mientras que el tratamiento T4 con 10.02 a la sexta semana tuvo el índice más alto. Para esta variable no existió diferencia estadística significativa pero si numérica ya que el valor más favorable fue 1.82 en el T2 a la primera semana mientras que el menos favorable fue el 4.94 en el T3 en lo referente a conversión alimenticia semanal y total

Palabras claves: Flavomiciyn, lechones, cerdos, criollos, Promotores de crecimiento

ABSTRACT

This research was conducted at the experimental farm "La Maria" in Swine Production Program, part of the State Technical University of Quevedo (UTEQ), located at km 7 of the road Quevedo - El Empalme. The effect of growth promoting Flavomycin on three levels, with the following treatments were evaluated: (T1) without the use of growth promoter; (T2) with the addition of 300 g / ton of feed; (T3) with 500 g / ton and (T4) with 700 g / ton. A completely randomized design (CRD) with four replications was applied. The variables evaluated were: weight gain, feed intake (kg / day) and feed conversion. 16 CRIOLLOS breed pigs, weaned at 28 days of age with 6.83 ± 1.08 kg.) For the weekly and total gain of weight was used, no statistically significant differences ($p \geq 0.05$) is found, treatment biggest gain Weight obtained was treatment (T0) with 12.08 Kg, while the lower weight gain was obtained by treating (T3) with 10.13 Kg. As regards to the variable intake of total weekly food no difference was expressed significant ($p \geq 0.05$), including study treatment for his counterpart if numerical difference existed since the treatment was the lowest index gained 2.55 to T3 with the first week while treatment with T4 10.02 to the sixth week had the higher rate. For this variable there was no statistically significant difference but numerical since the absolute value was 1.82 in the first week T2 while the less favorable was 4.94 in Q3 regarding weekly feed conversion and overall

Keywords: Flavomiciyn, piglets, pigs, Creoles, growth promoters

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS..... i
CERTIFICACIÓN..... iii
AGRADECIMIENTO..... iv
DEDICATORIA..... v
RESUMEN..... vi
ABSTRACT..... vii
1. INTRODUCCIÓN..... 1
1.1. PROBLEMATIZACIÓN..... 3
1.2. JUSTIFICACIÓN..... 3
1.3. OBJETIVOS..... 4
1.3.1. Objetivo General..... 4
1.3.2. Objetivos Específicos..... 4
1.4. HIPÓTESIS..... 4
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... 6
2.1. Cerdos Criollos (generalidades)..... 6
2.1.1. Origen..... 6
2.2. Promotores de Crecimiento en cerdos..... 8
2.2.1. Promotor flavomycin..... 9
2.2.1.1. Composición..... 10
2.3. Características Morfológicas y genéticas..... 10
2.4. Sistemas de Producción..... 11
2.5. Consumo de Alimento..... 12
2.5.1. Preferentes y autorregulación del consumo de nutrientes..... 12
2.6. Reproducción..... 13
2.6.1. Cerdas en gestación..... 14

2.6.2. Lactancia 14
2.6.3. Promedios Reproductivos 14
2.7. Parámetros productivos 15
2.8. Definición de los Promotores de crecimiento 15
2.8.1. Promotores de crecimiento en cerdas en las etapas de crecimiento y engorde 16
3. MATERIALES Y MÉTODOS 19
3.1.1. Características metrológicas topográficas 19
3.2. Materiales 20
3.3. Diseño Experimental, Factores Estudiados y Tratamientos 21
3.3.1. Diseño Experimental 21
3.4. Tratamientos 22
3.5. Variables 22
3.5.1. Peso inicial 22
3.5.2. Ganancia de peso 22
3.5.3. Consumo de alimento 22
3.5.4. Conversión alimenticia 23
3.6. Manejo del experimento 23
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 25
4.1. Ganancia de Peso inicial, semanal y total 25
4.2. Consumo de Alimento semanal y total 27
4.3. Conversión alimenticia Semanal y total 30
5.2. CONCLUSIONES 34
5.3. RECOMENDACIONES 35
6.1. BIBLIOGRAFÍA 37
ANEXOS 1
8.1. Imágenes de la investigación 8

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA **PÁGINA**

Figura 1. Ganancia de peso semanal (kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015. 26
Figura 2. Ganancia de Peso total (kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015. 27
Figura 3. Consumo de alimento semanal (kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015. 29
Figura 4. Consumo de alimento total (kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015. 29
Figura 5. Conversión alimenticia semanal (kg/kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015. 31
Figura 6. Conversión alimenticia total (kg/kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015. 31

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO **PÁGINA**

Cuadro 1. Características meteorológicas de la Finca Experimental la María 19
Cuadro 2. Cantidad de Equipos utilizados 20
Cuadro 3. Cantidad de Materiales empleados 20
Cuadro 4. Análisis de varianza ADEVA del diseño experimental 21
Cuadro 5. Descripción de los Tratamientos 22
Cuadro 6. Promedios estadísticos del factor productivo ganancia de peso (kg) de cerdos criollos etapa de crecimiento. FCP. UTEQ. 2015. GP, Ganancia de peso; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Probabilidad. 25
Cuadro 7. Promedios estadísticos del factor consumo de alimento. FCP. UTEQ. 2015. CA, Consumo de Alimento; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Probabilidad. 28
Cuadro 8. Promedios estadísticos del Conversión alimenticia. FCP. UTEQ. 2015. CA, Conversión alimenticia; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Probabilidad. 30

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS **PÁGINA**

Anexo 1. Composición de la dieta suministrada 1
Anexo 2. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 1.....1
Anexo 3. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 2.....1
Anexo 4. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 3.....1
Anexo 5. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 4.....2
Anexo 6. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 5.....2
Anexo 7. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 6.....2
Anexo 8. Análisis de varianza de la ganancia de peso total *7.* 3
Anexo 9. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 1. 3
Anexo 10. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 2. 3
Anexo 11. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 3. 4
Anexo 12. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 4. 4
Anexo 13. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 5. 4
Anexo 14. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 6. 4
Anexo 15. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 1. 5
Anexo 16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 2. 5

Anexo 17. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 3. 5
Anexo 18. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 4. 5
Anexo 19. *Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana* 6
Anexo 20. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 6. 6

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En tiempos actuales el manejo de las explotaciones pecuarias, como el ámbito porcino constituye un medio de vida para el crecimiento económico y social, basándose en la alimentación humana. La producción de cerdos es un proceso complejo, donde factores fisiológicos, nutricionales de manejo, que interactúan y dan, como resultado final, la eficiencia o ineficiencia del proceso productivo y reproductivo, a esta acción se suma la valoración midiendo la productividad en forma numérica, en donde se analizan los costos de la implementación de la materia prima y los complementos para iniciar una investigación diferenciando con los resultados obtenidos y establecer si es rentable.

Los promotores de crecimiento que existen son: Andrógenos: los cuales se caracterizan por ser miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA men-sajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica (Bavera, 2002)**.** Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la somatotrofina STH (Bavera, 2002)**.**

Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los Estrógenos: Tienen una acción más indirecta. Actuarían a nivel de la hipófisis, estimulando la producción de somatotrofina (STH), tirotrofina y adrenocorticotrofina, hormonas responsables del crecimiento y el desarrollo (ACTH). Trenkle (1970), reportó un aumento considerable en la concentración de la hormona del crecimiento en el plasma, después que bovinos u ovinos fueron tratados con estrógenos. Antibióticos tienen como objetivo aumentar la ganancia de peso y eficiencia de conversión agregándose al alimento para minimizar las infecciones bacterianas secundarias y el control de abscesos hepáticos, comunes en engorde a corral. Los que se encuentran

disponibles son: clortetraciclina, oxitetraciclina, bacitracina y tilosina. (Bavera, 2002)**.**

Ecuador se caracteriza por predominar en la parte agropecuaria ya que el ambiente dota para realizar estas actividades por la ubicación privilegiada. Sin embargo se establece particularmente que la parte pecuaria del sector necesita reforzar tecnificada mente sus métodos reproductivos ya que esta actividad genera ingresos al País, denominándose economía nacional. A la vista la alimentación es un factor predominante para llevar a cabo este proceso reproductivo ya que los cerdos necesitan suplemento alimenticio desde que las madres están en gestación y pro siguiente del parto al destete que es una etapa vulnerable en donde los lechones disminuyen su peso y musculatura corporal, por ende se debe mejorar este punto crítico optimizando el estado general del animal (Benítes & Sánchez, 2001).

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

La ganancia de peso de la raza porcina criolla se ve afectada; como beneficio económico que es un problema general ya que en sus diferentes fases estos no aprovechan la alimentación con lo cual acarrea la poca adquisición de cantidad de carne a la canal, dándose esto por la conversión alimenticia que tienen estos animales, disminuyendo la baja cantidad de tejido magro debido al manejo inadecuado de la alimentación en esta categoría critica desde el nacimiento hasta el destete en cerdos criollos.

La ganancia de peso en los cerdos criollo es más lenta que otra raza porcina por su tiempo de crecimiento, por ende su conversión alimenticia es más retardada, adjuntándose a los problemas de salud que tienen comúnmente por el entorno en el que desarrollan.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años no se han realizado las suficientes investigaciones con promotores de crecimiento sin embargo los beneficios económicos por el uso de estos antibióticos se reflejan con el crecimiento, ganancia de musculatura de los lechones criollos determinada además de reducir los requerimientos de alimento en la producción intensiva y el porcentaje de mortalidad.

Conjuntamente con los avances en tecnología y con un mejor alojamiento de los animales y control de enfermedades y en la nutrición, el uso de antibióticos es una de las vías para mejorar la productividad. El uso de prebióticos en la nutrición de cerdos, es un aditivo natural que ha puesto al alcance del productor la biotecnología, con el fin de mejorar el equilibrio ecológico de la población microbiana existente en el tracto gastrointestinal. Por estas razones se justifica el presente trabajo, en donde se pretende mejorar la alimentación animal con suplementos alimenticios que beneficien la conversión alimenticia y por ende aumentar las ganancias económicas al momento de la venta de cada lechón.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de la aplicación de un promotor de crecimiento en la dieta alimenticia en la fase de crecimiento.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los mayores parámetros productivos en cerdos criollos sometidos a evaluación con dosis diferentes de un promotor de crecimiento mediante análisis estadísticos.
- Determinar cuál de las dosis del promotor de crecimiento “flavomycin” es el más adecuado durante fase de crecimiento.
- Calcular la rentabilidad mediante el análisis Costo-Producción.

1.4. HIPÓTESIS

Ha. El efecto del promotor de crecimiento “flavomycin” será similar estadísticamente en los parámetros productivos de los cerdos criollos en la etapa de crecimiento.

Ho. El efecto del promotor de crecimiento a “flavomycin” será diferente estadísticamente en los parámetros productivos de los cerdos criollos en la etapa de crecimiento.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Cerdos Criollos (generalidades)

2.1.1. Origen

El Cerdo Criollo tiene su origen, en el cerdo traído por los españoles en los años 1495, cuando desembarcaron en la América, específicamente en las costas orientales venezolanas. Este material se ha diseminado en los llanos venezolanos colombianos, donde ha convivido en forma silvestre adaptándose al medio tropical, consumiendo frutos y hierbas, siendo utilizado por las comunidades indígenas y pobladores de las zonas bajas de los llanos como proveedor de proteína animal. Este cerdo es originario del cerdo Ibérico, quien goza en la actualidad de gran prestigio internacional, por la exquisitez de sus carnes (INIA, 2013).

Según (Benítes & Sánchez, 2001) manifiesta: Los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los cerdos ibéricos traídos por Cristóbal Colon, durante su segundo viaje. Pond (1974) los primeros cerdos llegaron a Haití en el año 1493. No cabe duda que otras importaciones se llevaron en los años siguientes de la conquista española y que luego se repartieron en los espaciosos territorios que hoy constituyen el continente latinoamericano.

Estos animales, provenientes del *Sus scrofa mediterraneus* que pobló la región mediterránea de Grecia, Portugal. Italia y algunos países del Norte de África como Egipto, se desarrollaron en zonas de terrenos semiáridos próximos a las costas, con altitud hasta 700 metros y con temperaturas entre 10 y 18°C. De estos cerdos se han derivado una gran variedad de razas celticas e ibéricas desaparecidas con el tiempo o absorbidas mediante cruzamientos. Actualmente, quedan unas pocas, entre las que sobresalen las Coloradas, Rubias. Negras (Benítes & Sánchez, 2001).

Se puede deducir que los cerdos de América derivan de las múltiples razas existentes en los siglos XV y XVI. Esto puede explicar la gran variedad de fenotipos existentes en todos los países. La presencia de cerdos criollos, originarios de las razas ibéricas, se extiende desde México hasta el extremo sur de la Argentina, desde el nivel del mar hasta más de 4 500 metros de altitud, como en la provincia de Chimborazo en Ecuador y. en algunas regiones de Bolivia y Perú. En estas, los indígenas llevan sus animales a pastar o para que busquen los residuos de tubérculos como el melloco (*Ullucus tuberosus Caldas*) y otros cultivos nativos de estas altitudes **(Benítes & Sánchez, 2001)**. Manifiesta que: «los cerdos del Ecuador, tienen su origen en las razas ibéricas importadas durante el periodo de la conquista. Algunos remanentes de estos ejemplares, se los encuentra en sitios apartados del país, manifestándose con sus capacidades genéticas disminuidas...». La existencia, en América Latina, de otros fenotipos de cerdos, diferentes al lampiño descrito por varios autores, nos hace suponer que también ingresaron a nuestro territorio, cerdos provenientes del S.s. mediterráneos, del vitoriano, chato murciano y del tipo céltico expresado en las razas gallegas. No cabe duda que el cerdo que más ha perdurado es el de tipo lampiño, adaptado a territorios que van hasta los 2 000 metros de altitud.

La etapa pos destete es considerada como un gran desafío para el cerdo joven y representa un periodo crítico durante su vida. Es también el periodo en el cual se establece su futuro crecimiento y desarrollo. Es bien sabido que tanto el peso el cerdo al destete como su tasa de crecimiento en el periodo de 7-10 días después del destete influyen de manera importante sobre el desempeño productivo de las semanas siguientes hasta llegar a la semana de venta. Por lo tanto, el objetivo primordial es que el cerdo tenga una tasa de crecimiento rápida junto con un bienestar y un buen estatus de salud. En condiciones naturales la separar el cerdo de la madre, es un proceso gradual que se completa hasta las 10-12 semanas de edad. Durante este periodo el cerdo se prepara para pasar de ser independiente de la madre a ser destetado. Sin embargo, hoy en día en las granjas comerciales el periodo que el cerdo pasa con las madres va desde los 21 a los 28 días como máximo lo cual no deja de

ser una experiencia traumática para el cerdo joven que de no ser manejado con mucho cuidado puede tener consecuencias negativas para los intereses del productor (Marquéz, 2013).

2.2. Promotores de Crecimiento en cerdos

Según (Parrado, 2006) manifiesta en su contexto que a pesar de la comprobada capacidad de mejorar el desempeño en los cerdos, el uso de antimicrobianos como promotores de crecimiento viene siendo progresivamente restringido en diversos países. Las nuevas reglamentaciones tienden a buscar nuevas alternativas al uso de antibióticos y quimioterapéuticos como promotores de crecimiento. Una de estas alternativas son los nutraceúticos que constituyen una de las opciones investigadas. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos antimicrobianos del orégano sobre la digestibilidad aparente de los nutrientes, en la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y presentación de diarreas en lechones recién destetados. Fueron estudiados tres grupos de lechones de 21 días de edad de la raza F1 (Landrace x Large White), durante cuatro semanas de los cuales uno de dichos grupos fue tomado como grupo control (alimento comercial), y los otros dos grupos con alimento fabricado en la granja a diferentes concentraciones de orégano (0,03 y 0,06 % respectivamente). Las dietas fabricadas son a base de harina de maíz y soya suplementados con los aminoácidos y minerales esenciales para la dieta del lechón.

Según (Garcés, 2008) manifiesta en su trabajo de tesis que en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicada en la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo, se evaluó el efecto de la utilización de diferentes niveles de Zeolita Natural (0, 2, 4 y 6 %) en la alimentación de cerdas York-Landrace, en las etapas de crecimiento y engorde, estudiando el comportamiento productiva utilizando un Diseño Completamente al Azar. En la etapa de Crecimiento, mediante la utilización del 6% de Zeolita se alcanzaron los mejores parámetros productivos en cuanto a Ganancia de Peso con 33.50 Kg. y Conversi6n Alimenticia con 2.92. Durante la etapa de Engorde las cerdas

tratadas con 6% de inclusión de Zeolita Natural, alcanzaron los mejores promedios Productivos en cuanto a Ganancia de Peso con 36.50 Kg. y Conversión Alimenticia con 3.45. Mediante análisis de regresión se determinó que a medida que se incrementan los niveles de zeolitas, los parámetros productivos en cerdas son más eficientes, debido a una mayor asimilación de las proteínas contenidas en el alimento. Por lo expuesto se recomienda, la inclusión del 6% de niveles de Zeolita Natural en la alimentacion de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde (Garcés, 2008).

(Bavera, 2002) Comenta, en novillos livianos la aceleración en el crecimiento por el uso de anabólicos con reimplante a los 90 días permite terminar antes el período de invernada, liberando así mayor superficie de campo. La máxima respuesta al implante se produce a los 30 días de aplicado, luego disminuye para declinar el efecto pasados los 100 días. Este hecho debe considerarse al decidir la oportunidad de aplicación de un solo implante, para que, parte de la ganan-cias de peso lograda en los primeros 100 días no se pierda al excederse dicho período.

Según (Martin, 2006) empleando los antibióticos como promotores del crecimiento y su modo de acción en cerdos destetados, confirma la hipótesis de que los antibióticos mejoran la eficiencia del crecimiento animal vía la inhibición de la microflora normal, permitiendo el incremento de la utilización de los nutrientes y la reducción en los costos de mantenimiento de las funciones del sistema gastrointestinal sugiriendo también que las nuevas técnicas moleculares pueden servir como herramientas para descubrir la relación entre la microbiología intestinal y la eficiencia del crecimiento.

2.2.1. Promotor flavomycin

De acuerdo a Industria avícola, 2010 citado por (Burbano, 2010), el flavomycin es un antibiótico promotor del rendimiento denominado Flavofosfolipol, El flavomycin se utiliza solo como promotor de rendimiento y no como sustancia terapéutica, dado que tras su administración oral a las dosis recomendadas no

se absorbe el flavomycin, que es un ácido débil con un contenido en fósforo de 1.96% en peso, que produce sales amorfas, e incoloras. Estas son solubles en agua y en alcoholes de bajo peso molecular, siendo por el contrario insolubles en otros disolventes Flavomycin consta de un complejo de cuatro componentes microbiológicamente activos en una composición constante: dentro de éstos tenemos *Streptomyces bambergiensis Streptomyces ghsnsensis Streptomyces ederensis*.

2.2.1.1. Composición

Cada kg contiene: Flavophospholipol: 10 g. Vehículos csp: 1000 g.

2.3. Características Morfológicas y genéticas

Según Benítez (2001) manifiesta, las características morfológicas más relevantes son las siguientes: capa negra, cabeza de buenas proporciones, hocico puntiagudo, cuello corto y potente, articulaciones finas y proporcionadas, grupa inclinada, dorso sensiblemente horizontal, costillares amplios pero acortados, alzada de 70-75 cm. longitud de 85-95 cm, peso vivo a los 18 meses entre 140 a 180 kg, numero de lechones por camada: 5 a 7, ganancia 320-470 g/d, rendimiento 84-88 por ciento.

Los cerdos criollos latinoamericanos, descendientes de este grupo presentan algunas características parecidas y más aún, se cree que ciertos hatos se han conservado idénticos como se ha podido constatar en las provincias dc Loja y Manabí, en Ecuador y como lo señala Espinosa, 1997 citado por (Benítes & Sánchez, 2001) en el caso colombiano.

Para (Benítes & Sánchez, 2001) manifiesta: no obstante, se puede encontrar una gran cantidad de fenotipos con una diversidad dc colores, longitud y forma de pelo, formato corporal y aptitud reproductiva. Por ello, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA), de Bolivia, citado por Amurrio (1996), describe a los cerdos criollos de ese país como: «un animal con exterior bastante esmirriado, generalmente de pelaje negro, tamaño mediano, patas

altas, huesos gruesos, hocico largo, lomo casi horizontal, masas musculares poco desarrolladas y distribuidas tanto en la zonas de locomoción (brazuelos y piernas) como en las de sostén y otras menos deseables (flancos, cuellos, papada, etc.)». F. Flores, citado por Amurrio (1996), señala que: «este cerdo es de tipo graso, de tamaño mediano, de colores que varían entre distintas tonalidades y combinaciones del negro, blanco y castaño, son prolíficos y resistentes a las enfermedades, pero son tardíos en su desarrollo».

Según (Benítes & Sánchez, 2001) manifiestan: Tienen las siguientes características: tamaño mediano, epidermis oscura y escaso pelaje, color negro, hocico largo y estrecho útil para hozar la tierra en busca de alimentos y/o humedad, esqueleto prominente y escasas carnes. Las características fenotípicas más sobresalientes son: cabeza alargada que termina en un hocico pronunciado y estrecho: cuello largo fino y poco musculoso; tórax estrecho; costillas aplanadas: pelvis larga y descendida; jamones aplanados; pezuñas largas, negras y muy sólidas; piel gruesa, rugosa y pegada a la musculatura; pelaje escaso, lacio y oscuro; carácter nervioso y agresivo; tipo fino con apófisis salientes; esqueleto ligero, prominente y resistente: musculatura escasa y propensa a engrasar fácilmente.

2.4. Sistemas de Producción

Según (Santana, 2002) manifiesta que la crianza del cerdo criollo se la puede hacer libres en el campo, utilizando alimentos del sector y complementando su alimentación con los que consigue en la tierra como frutos, hojas de gramíneas y leguminosas o escarbando en la tierra en busca de raíces, tubérculos, insectos, larvas, el pastoreo lo hacen en comunidad aprovechando todos los recursos naturales que encuentre en su camino para alimentarse.

En explotaciones rurales se observan cerdos vagabundos recorriendo grandes distancias en procura de alimentos, su hocico alargado y puntiagudo le permite escarbar la tierra en busca de alimentos. No obstante se cree que esta práctica debe ser abandonada en procura de evitar riesgos de parasitismo y las

pérdidas ocasionadas por robos y agresiones. Los cerdos deben ser alimentados en formas controladas y en piaras establecidas en función de las reservas alimenticias disponibles en la unidad de producción, lo cual permitirá un manejo racional de la explotación y el adecuado control de enfermedades parasitarias (Santana, 2002).

2.5. Consumo de Alimento

Según (Gonzales, 2012) manifiesta que el alimento utilizado por los cerdos debe suplir las necesidades para mantenimiento y producción. En los sistemas de confinamiento tradicional, la alimentación depende exclusivamente de dietas formuladas con base a cereales y soya; lo que crea gran dependencia foránea puesto que, en el caso de la soya, esta materia prima es importada en su totalidad. En Venezuela, el maíz se usa principalmente en la alimentación humana. Esto hace que las raciones balanceadas sean dependientes, tengan elevados precios y por lo tanto representen un alto porcentaje de los costos de producción.

En los sistemas de producción a campo, la alimentación con dietas formuladas con base a cereales y soya también suelen ser usadas. Sin embargo, en estos sistemas, cuando existen condiciones favorables para el desarrollo de los pastizales se aprovechan las pasturas de calidad, logrando reducir los costos de producción por esta alternativa alimenticia. Se ha indicado que en los sistemas a campo los forrajes tropicales pueden ser usados para complementar la alimentación de los cerdos y que las salidas de nitrógeno de los animales, pueden ser usados para mantener la producción de estos forrajes o para la producción alternativa de cultivos (Gonzales, 2012).

2.5.1. Preferentes y autorregulación del consumo de nutrientes

Según (Benítes & Sánchez, 2001) manifiesta. La calidad omnívora de los cerdos facilita cl consumo de alimentos pero, no cabe duda que asimilan de mejor manera los alimentos pobres en libra y de fácil digestibilidad. Sin

embargo, productos como la melaza y alimentación liquida deben ser utilizados con precaución a fin de evitar problemas digestivos y riesgos de intoxicación.

Los cerdos latinoamericanos, como los de otras regiones, regulan su consumo alimenticio en función de su hábitat y de su estado fitológico. Lamentablemente, los sistemas tradicionales en los cuales se explota el cerdo criollo, disponen muy excepcionalmente de dietas equilibradas.

Sin embargo, está probado que los cerdos con dietas mejoradas o equilibradas tienen rendimientos productivos interesantes. Espinoza, 1997 citado por (Benítes & Sánchez, 2001), expresó que los cerdos criollos presentan «bajo consumo dc agua, de subproductos, mínima competencia con cultivos destinados a la alimentación humana, uso de mano de obra familiar campesina, mínimos insumos exocrinos costosos, producción de carne sin residuales de agroquímicos».

Si bien el equilibrio alimenticio es importante, no se debe olvidar que los cerdos requieren de agua de buena calidad. Esta va a participar en el metabolismo de los nutrientes que ingresan al organismo y a satisfacer las exigencias propias de estados fisiológicos como la lactación. Una cerda en lactación requiere entre 15 y 25 litros dc agua, dependiendo dc su peso y del número de lechones a amamantar. Lamentablemente, en los cerdos explotados de manera tradicional, este elemento no es tornado en consideración y, la mayoría de las veces, deben abrevarse por su cuenta bebiendo agua de mala calidad (Benítes & Sánchez, 2001).

2.6. Reproducción

Según (Tudupial, 2012) expone que una lechona de estas razas de marranos mencionadas a los seis meses entra en calor, luego dura tres meses preñada por lo consiguiente esta primera camada es muy poca. Cuando está en la sabana este animal busca la parte con más pajal para ella hacer su cama arando pasto. Hay que estar pendiente para ayudar a protegerlos de los

samuros y zorros. Una marrana puede durar aproximadamente diez años reproduciendo, a los cuatro meses desteta a los marranitos y ya pasan a ser lechones, nuevamente queda preñada la marrana. Este animal pare dos veces al año.

2.6.1. Cerdas en gestación

Las cerdas alimentadas con 2,500kg, de ración/día obtuvieron ganancias de camadas totales10 % mayores (34,230 kg. frente a 30,997 kg. de ganancia) frente a cerdas que consumieron 1,250 kg de suplemento. Es mayor ganancia de camada total a los 21 dias, no compensa económicamente el mayor consumo de ración (134 kg, mas), lo que resalta la importancia de la pastura como alimento utilizado. (Monteverde, 2001).

2.6.2. Lactancia

El sistema de crianza del cerdo criollo las hembras tienen la libertad para hacer sus nidos antes de parir. La mayor parte de las pariciones tienen lugar en la noche, sin supervisión, siendo chequeadas a la mañana siguiente. A los lechones no se les hace el manejo habitual como son: el corte de colmillos, cordón umbilical, corte de cola y desde luego desinfección. (Hurtado, 2004)

2.6.3. Promedios Reproductivos

Según (Benítes & Sánchez, 2001) manifiesta que en Ecuador, reporta los siguientes promedios reproductivos para los cerdos criollos ecuatorianos:

- Edad de las cerdas al primer parto: 32,0 meses
- Duración media de la gestación: 112,5 días
- Numero de lechones por camada: 7,4
- Número de lechones destetados: 6,3
- Mortalidad dc lechones: 19,5 porciento
- Nacidos muertos: 1.1 porciento

- Peso medio de las camadas al destete (56 días): 42,8 kg
- Peso máximo de lechones al destete: 6,8 kg.

2.7. Parámetros productivos

En la encuesta realizada a nivel nacional, en cerdos explotados en el sistema tradicional, se han encontrado los siguientes promedios para parámetros reproductivos:

- Número de días abiertos por lote: 132,74
- Numero de pariciones al ano: 1,77
- Numero de lechones nacidos por parto: 7,32
- Peso de lechones al nacimiento: 1,26 kg
- Numero de lechones destetados por parto: 5.99
- Peso de los lechones al destete: 5.26 kg
- Duración de la lactancia: 21 días

(Benítes & Sánchez, 2001)

2.8. Definición de los Promotores de crecimiento

Según (Witte, 2002) manifestó que entre los aditivos antibióticos promotores del crecimiento usados a niveles subterapéuticos durante periodos largos con el fin de favorecer el crecimiento y la eficacia alimenticia, actualmente tenemos autoriza-dos en la UE el flavofosfolipol para conejos, la salinomicina para lechones y cerdos de engorde. y la avilamicina para lechones y cerdos de engorde, polios de engorde y pavos. Para estos antibióticos promotores del crecimiento, asi como para los coccidiostaticos, se necesitan llevar a cabo diferentes estudios toxicológicos y cinéticos para el establecimiento de los límites máximos de residuos (LMRs) (Directiva del Consejo 87/153/ CEE modificada por la Directiva de la Comisión 94/40/CE).

Según (Witte, 2002) manifiesta que con frecuencia se ha dudado que las concentraciones comparativamente bajas de los promotores de crecimiento seleccionen para resistencia transferible a los antibióticos. Sin embargo, existen evidencias convincentes a partir de dos series de estudios. Establece que en la que fue Alemania Oriental durante 1983, laoxitetraciclina se reemplazó como aditivo alimenticio por la estreptotricina nourseotricina. Este antibiótico se usó en todo el país sólo para la alimentación animal.

Para (Witte, 2002) deduce en su contexto que la resistencia fue insignificante en 1983. Dos años después, se encontró resistencia (mediada por el gen de la acetiltransferasa de estreptotricina codificado por un transposón) en cepas de E. coli del intestino de los cerdos y en productos cárnicos. Para 1990, la resistencia a nourseotricina se había extendido a E. coli de la flora intestinal del personal que atiende a los cerdos, sus familias, a los ciudadanos de las comunidades municipales y a los pacientes con infecciones de las vías urinarias. En 1987 el mismo determinante de resistencia se detectó en otros agentes patógenos entéricos, incluyendo Shigella, lo cual ocurrió sólo en humanos.

2.8.1. Promotores de crecimiento en cerdas en las etapas de crecimiento y engorde

Según (Mallqui, 2007), Al evaluar la utilización del Laurato de Nandrolona como promotor de crecimiento, registro el mayor peso final en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona, alcanzando un peso promedio de 63.23 Kg. superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzo un promedio de 54.68 Kg, por otro lado la ganancia de peso alcanzada por este autor en las cerdas tratadas con este anabólico fue de 43.58 kg, y una ganancia de peso diaria de 0.73 kg.

El consumo total de Alimento tanto en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona como del tratamiento testigo fueron, 98.63 y 96.38 Kg. respectivamente.

El mejor índice de conversión alimenticia, se determinó mediante el uso de laurato de nandrolona con un promedio de 2.27 puntos, seguido por el promedio de las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron una Conversión alimenticia de 2.76 puntos (Mallqui, 2007).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del Experimento

La investigación se realizó en la finca experimental “La María”, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), situada en el km 7 de la Vía Quevedo – El Empalme, Rcto San Felipe, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. Se encuentra entre las coordenadas geográficas de 01º 06’ de latitud Sur y 79º 29’ de longitud Oeste. A una altura de 73 metros sobre el nivel del mar.

3.1.1. Características metrológicas topográficas

Cuadro 1. Características meteorológicas de la Finca Experimental la María

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	25.47
Humedad relativa, %	85.84
Precipitación, anual. Mm	2223.78
Heliofanía, horas/ luz /año	898.77
Evaporación, promedio anual (%)	78.30
Zona ecológica	bh – T
Topografía	Ligeramente Ondulada

Fuente: (Departamento Agrometeorológico del INIAP, 2014)

3.2. Materiales

El material genético que se usó para el trabajo de investigación en estudio los lechones aproximadamente fue ocho por cada madre en total 16.

Cuadro 2. Cantidad de Equipos utilizados

EQUIPOS	CANTIDAD
Cuarteles de parto	1
Cuarteles para las crías	1
Cuarteles de separación	1

Cuadro 3. Cantidad de Materiales empleados

MATERIALES	CANTIDAD
Guantes	1
Comedero	4
Bebedero	4
MATERIAL PECUARIO	
Lechones criollos	16
REACTIVOS	
Promotores	300, 500, 700 gr. * ton.
Vitamina	1
Vacuna	1
OTROS	
Libro de Campo	1
Computadora	1
Papel (resma)	2
Cámara fotográfica	1
balanza	1

3.3. Diseño Experimental, Factores Estudiados y Tratamientos

3.3.1. Diseño Experimental

El diseño a aplicar es estrictamente al azar con desigual número de repeticiones, cada tratamiento estará constituido por una unidad experimental y cuatro repeticiones con un total de 16 unidades experimentales.

El análisis de datos se realizó mediante el ADEVA y las medias fueron separadas mediante la prueba de Tukey (P≤0,05), con la utilización del paquete estadístico (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Versión 9.0, 2004). El modelo estadístico del diseño experimental es el siguiente:

$$\boldsymbol{Y_{ij}} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

$\boldsymbol{Y_{ij}}$: Valor de la variable de respuesta

$\boldsymbol{\mu}$: Media general

$\boldsymbol{\alpha_i}$: Efecto del tratamiento

$\boldsymbol{\varepsilon_{ij}}$: Error experimental

Cuadro 4. Análisis de varianza ADEVA del diseño experimental

Fuente de Variación	Grados de libertad	
Tratamientos	*t-1*	3
Error	*t(r-1)*	12
Total	*tr-1*	15

3.4. Tratamientos

Cuadro 5. Descripción de los Tratamientos

Nº	Tratamientos	Repetición
1	Testigo sin promotor	4
2	300g / promotor (preventivo)	4
3	500 g / promotor (curativo)	4
4	700 g / promotor (experimental)	4
		16

3.5. Variables

3.5.1. Peso inicial

Al iniciar el experimento se pesaron todos los cerditos y semanalmente durante seis semanas este peso se tomó para calcular la ganancia de peso en kilogramos.

3.5.2. Ganancia de peso

La ganancia de peso se tomó en kilogramos y con base al peso inicial con la siguiente fórmula:

$$GP = PF\ (kg) - PI\ (kg)$$

Dónde:
GP= Ganancia de peso
PF= Peso final
PI= Peso inicial

3.5.3. Consumo de alimento

El consumo de alimento se registró en kilogramos, para ello se pesó antes y después de ofrecer semanalmente la ración y se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$AC = AS\ (kg) - RA\ (kg)$$

Donde:
AC= Consumo de alimento

AS= Alimento subministrado
RA= Residuo de alimento

3.5.4. Conversión alimenticia

Se tomó semanalmente. Para el cálculo de esta variable se empleó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

Dónde:

CA= Conversión alimenticia

AC= Alimento consumido

GP= Ganancia de peso

3.6. Manejo del experimento

1. Se procedió monta natural, para que las cerdas madres puedan parir en fechas normales.
2. Se le dio el cuidado preventivo al nacimiento de los lechones, y se le tomo el peso correspondiente anotando su peso en la libreta de campo es decir llevando registro de los pesos.
3. Se le realizo otra toma de peso al momento que se destete cada lechón para conocer cuanto a ganado de acuerdo a la alimentación que le brindo la cerda (calostro-leche).
4. A los 16 días se procedió con la aplicación del promotor de crecimiento en dosis diferentes es decir el primer tratamiento es sin promotor, el segundo grupo de lechones que consta de 4 cerdos se le aplicara 200 g / ton, el tercer tratamiento se aplicara 300 g/ton, y se culminó con la aplicación de 400 g/ton para concluir los tratamiento.
5. Se tomó datos al final de la aplicación es decir se llevaran registros de las aplicaciones del promotor de crecimiento, el consumo de alimento y la conversión alimenticia de cada lechón para luego proceder a realizar los análisis estadísticos correspondiente

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Ganancia de Peso inicial, semanal y total

En el *cuadro 6* se puede observar la ganancia semanal y total de peso, no se encontraron diferencias estadísticas significativas (p≥0.05), el tratamiento que mayor ganancia de peso obtuvo fué el tratamiento (T0) con 12.08 Kg, mientras que el de menor desempeño fué el Tratamiento (T3) con 10.13. (Garcés, 2008) en sus estudios evaluó el efecto de la utilización de diferentes niveles de Zeolita Natural (0, 2, 4 y 6 %) en la alimentación de cerdas York - Landrace, en las etapas de crecimiento y engorde, determinó parámetros productivos en cuanto a Ganancia de Peso con 33.50 Kg con la utilización del 6% de Zeolita, los datos expresados por este autor son mayores y no concuerdan con los obtenidos actualmente. Mientras que (Cunuhay, 2013) investigó, Niveles de forraje verde hidropónico de maíz en la dieta alimenticia en engorde de cerdos mestizos obtuvo promedios de 10,46 kg, estos datos concuerdan a los obtenidos, en la actual investigación.

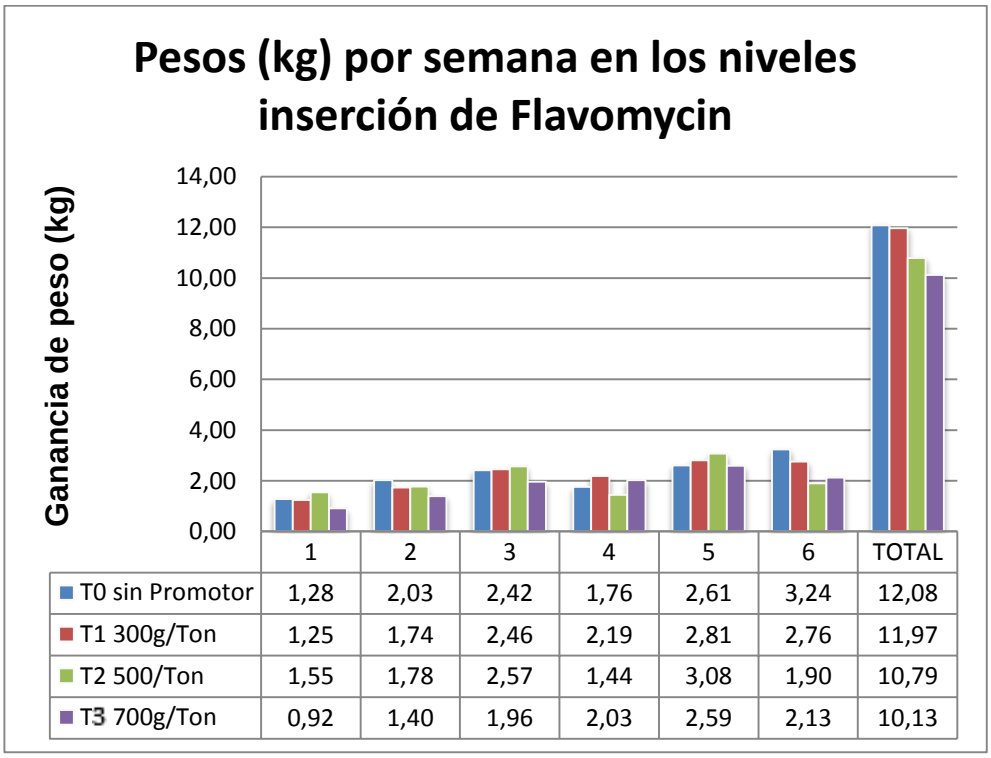
Cuadro 6. Promedios estadísticos del factor productivo ganancia de peso (kg) de cerdos criollos etapa de crecimiento. FCP. UTEQ. 2015. GP, Ganancia de peso; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Probabilidad.

Semana	Pesos (kg) por semana en los niveles inserción de Flavomycin						
	T0 sin Promotor	T1 300g/Ton	T2 500/Ton	T3 700g/Ton	CV	RAIZ	Pr> F
1	1.28a	1.25a	1.55a	0.92a	45.55	0.14	1.25
2	2.03a	1.74a	1.78a	1.40a	22.61	0.09	1.74
3	2.42a	2.46a	2.57a	1.96a	17.32	0.10	2.35
4	1.76a	2.19a	1.44a	2.03a	30.28	0.14	1.86
5	2.61a	2.81a	3.08a	2.59a	33.10	0.22	2.77
6	3.24a	2.76a	1.90a	2.13a	27.06	0.17	2.51
TOTAL	**12.08**	**11.97**	**10.79**	**10.13**	**16.47**	**0.46**	**11.24**

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey

En la *figura 1*, en la primera semana, se observa superioridad de ganancia de peso por parte del tratamiento T2, en la semana dos el tratamiento T0, o testigo

comercial mostró superioridad a los demás tratamientos en estudio, en la tercera semana el tratamiento T2, indicó superioridad en la ganancia de peso, pero en cuarta el mismo disminuye, siendo el tratamiento T1 el que muestra mayor índice de ganancia de peso, en la quinta semana el tratamiento T2 demuestra superioridad, en la sexta el Tratamiento T0 o testigo comercial, resulta el mayor parámetro de ganancia de peso respectivamente. El tratamiento que no mostró efectividad siendo el de menor relevancia fue el tratamiento T3 con los niveles más bajos de ganancia de peso, siendo el que emplea la mayor cantidad de promotor "flavomycin".

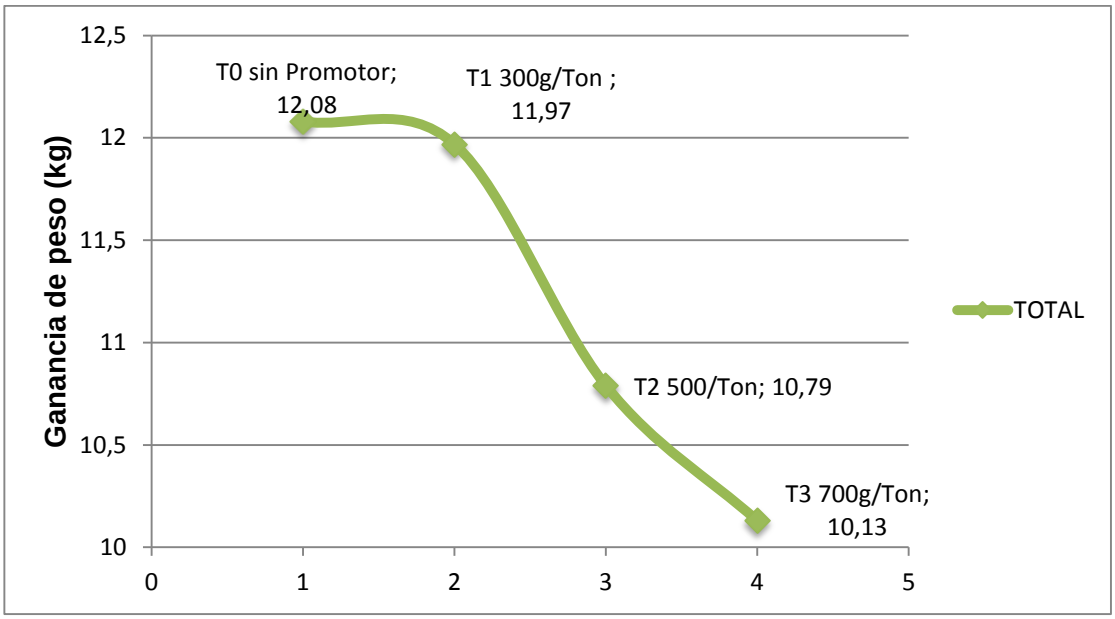


	1	2	3	4	5	6	TOTAL
T0 sin Promotor	1,28	2,03	2,42	1,76	2,61	3,24	12,08
T1 300g/Ton	1,25	1,74	2,46	2,19	2,81	2,76	11,97
T2 500/Ton	1,55	1,78	2,57	1,44	3,08	1,90	10,79
T3 700g/Ton	0,92	1,40	1,96	2,03	2,59	2,13	10,13

Figura 1. Ganancia de peso semanal (kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015.

En la *figura 2* se observa la superioridad en la curva de tendencia, del tratamiento T0 con 12.08 Kg, siendo el testigo comercial sin promotor, seguido del tratamiento T1 con 11.97 Kg, siendo estos los mejores resultados

respectivamente, el tratamiento T2 con 10.79 Kg, no sobrepasa 11 kg, y el tratamiento T3 con 10.13 Kg, mostro el menor índice de ganancia de peso.



Elaborado por Silvia Gómez

Figura 2. Ganancia de Peso total (kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015.

4.2. Consumo de Alimento semanal y total

Referente a la variable consumo de alimento total y semanal no se encontró diferencia estadística ($p \geq 0.05$), entre los tratamiento en estudio, pero, si existió diferencia numérica ya que el tratamiento que menor índice obtuvo fué el T3 con 2.55 Kg, a la primera semana, el mismo tratamiento obtuvo 10.02 Kg, a la sexta semana, siendo el índice más alto. (Ambi, 2011) quien evaluó aplicación de saborizante en la dieta de cerdos Landrace-York durante las etapas de crecimiento y engorde obteniendo promedios totales en la etapa de crecimiento de 74.30 Kg, Por consiguiente (Caballero, 2010) quien realizó estudios sobre el Efecto del uso de alimento balanceado peletizado desde el inicio hasta el engorde en la granja porcina, el Hobo, Santa Cruz de Yojoa, Honduras obtuvo

valores promedios semanales de 14.83 Kg, siendo superiores a los obtenidos actualmente. (*Ver cuadro 7*.)

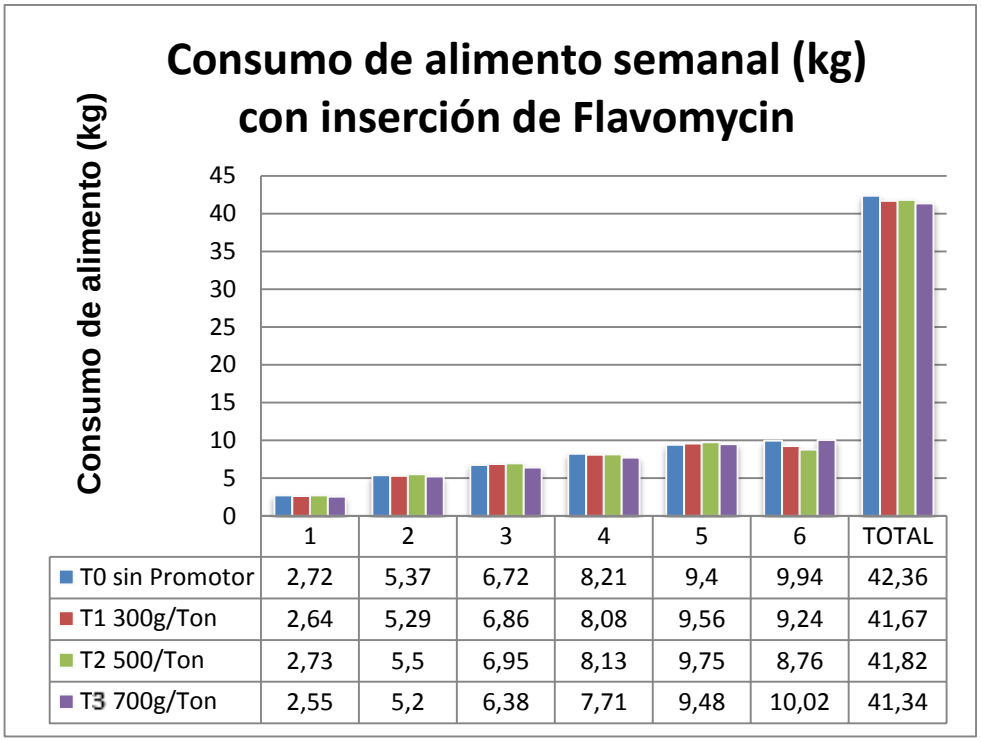
Cuadro 7. Promedios estadísticos del factor consumo de alimento. FCP. UTEQ. 2015. CA, Consumo de Alimento; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Pro

Semana	Consumo de alimento semanal (kg) con inserción de Flavomycin						
	T0 sin Promotor	T1 300g/Ton	T2 500/Ton	T3 700g/Ton	CV	RAIZ	Pr> F
1	2.72a	2.64a	2.73a	2.55a	6.81	0.04	2.66
2	5.37a	5.29a	5.50a	5.20a	5.01	0.06	5.34
3	6.72a	6.86a	6.95a	6.38a	7.09	0.11	6.73
4	8.21a	8.08a	8.13a	7.71a	6.18	0.12	8.03
5	9.40a	9.56a	9.75a	9.48a	5.57	0.13	9.55
6	9.94a	9.24a	8.76a	10.02a	16.63	0.39	9.49
TOTAL	**42.36**	**41.67**	**41.82**	**41.34**	**47.29**	**0.85**	**41.8**

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey
Elaborado por Silvia Gómez

En la *figura 3* los tratamientos T0 con 2.72 Kg, testigo comercial y T2 con 2.73. Kg, mostraron un consumo similar en la semana uno, pero en la segunda y tercera semana el tratamiento T2 con 5.50 Kg; 6.86 Kg, respectivamente, logró superioridad a los demás tratamientos en estudio, en la semana cinco mostró similitud, entre los tratamientos siendo ligeramente mayor el tratamiento T2 con 9.75 Kg, en la sexta semana fueron mayores los tratamientos T0 con 9.97 Kg, testigo comercial y T3 con 10.02 Kg.

En la *figura 4,* nos indican la curva de tendencia, que el consumo de alimento se evidenció superior el Tratamiento T0 o testigo comercial, seguido del Tratamiento T2 y Tratamiento T1, pero el Tratamiento T3 fue el menor consumido, posiblemente por el elevado contenido de promotor en la ración o por otros factores ambientales, confort de los animales, etc.



	1	2	3	4	5	6	TOTAL
T0 sin Promotor	2,72	5,37	6,72	8,21	9,4	9,94	42,36
T1 300g/Ton	2,64	5,29	6,86	8,08	9,56	9,24	41,67
T2 500/Ton	2,73	5,5	6,95	8,13	9,75	8,76	41,82
T3 700g/Ton	2,55	5,2	6,38	7,71	9,48	10,02	41,34

Figura 3. Consumo de alimento semanal (kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015.

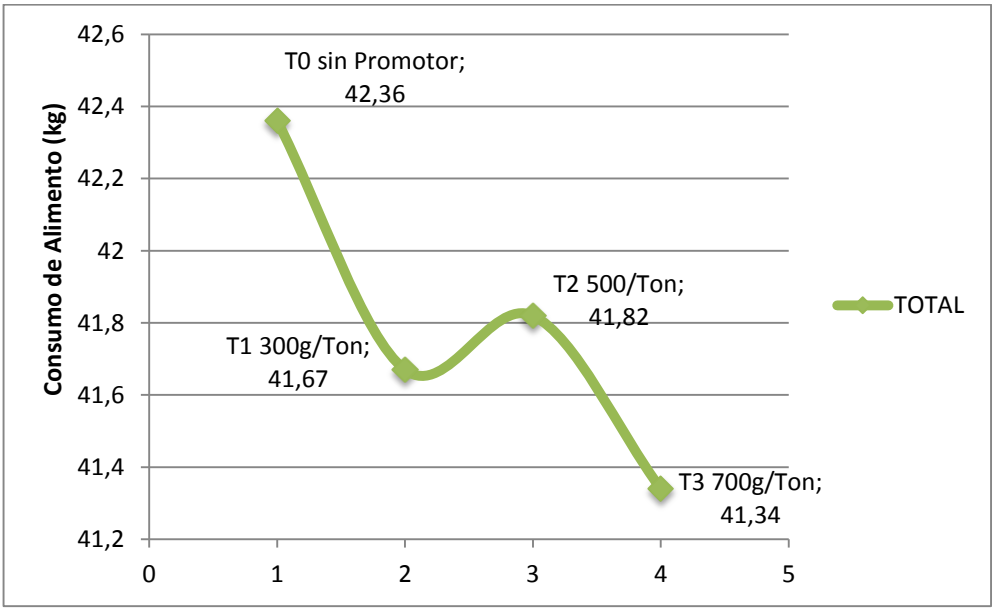


Figura 4. Consumo de alimento total (kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015.

4.3. Conversión alimenticia Semanal y total

La conversión alimenticia no presentó diferencia estadística significativa pero si numérica, el valor superior correspondiente al tratamiento T2 con 1.82 en la primera semana y el de menor conversión corresponde al tratamiento T3 4.94 Por otra partes los estudios de (Garcés, 2008) Presentan una conversión Alimenticia con 2.92. Durante la etapa de Engorde las cerdas tratadas con 6% de inclusión de Zeolita Natural. Investigación realizada por (Castro, Santana, & Santana, 2010) quienes probaron Efecto de la utilización de diferentes niveles de prebiótico en la dieta alimenticia de cerdos durante la fase de crecimiento y acabado obtuvieron variaciones de 2.89 y 3.22, estos datos tienen similitud con las actuales obtenidos por los autores citados.

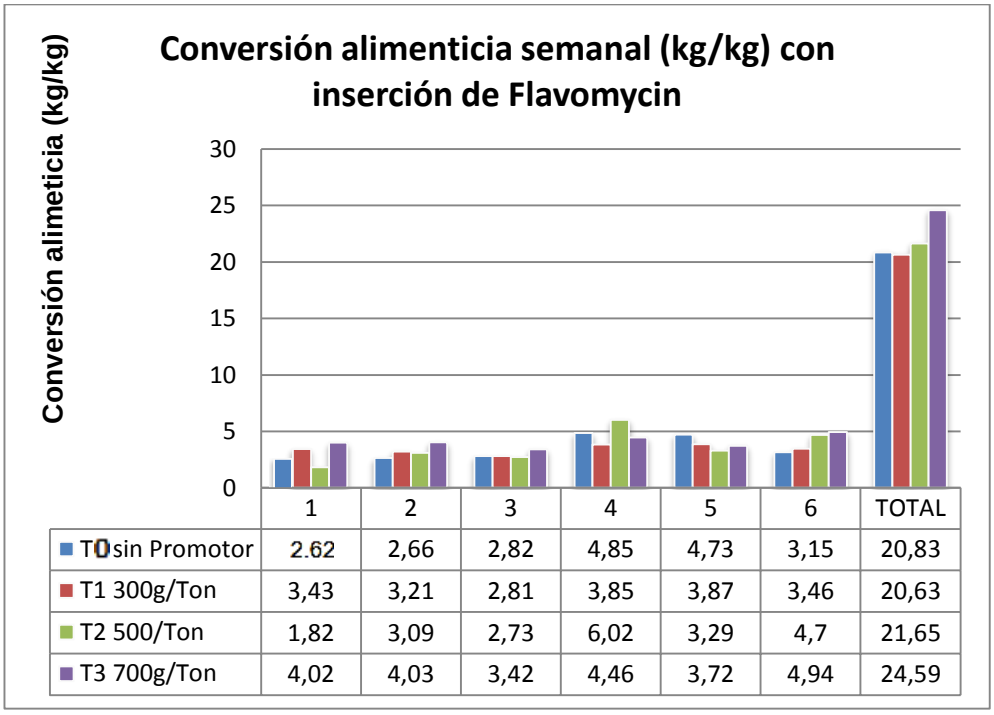
Cuadro 8. Promedios estadísticos del Conversión alimenticia. FCP. UTEQ. 2015. CA, Conversión alimenticia; CV, Coeficiente de variación; Pr> F, Probabilidad.

Semana	Conversión alimenticia semanal (kg) con inserción de Flavomycin						
	T1 sin Promotor	T1 300g/Ton	T2 500/Ton	T3 700g/Ton	CV	RAIZ	Pr> F
1	2.62a	3.43a	1.82a	4.02a	84.21	0.62	2.97
2	2.66a	3.21a	3.09a	4.03a	23.69	0.19	3.25
3	2.82a	2.81a	2.73a	3.42a	17.33	0.12	2.94
4	4.85a	3.85a	6.02a	4.46a	33.95	0.40	4.80
5	4.73a	3.87a	3.29a	3.72a	50.76	0.49	3.90
6	3.15a	3.46a	4.70a	4.94a	24.34	0.24	4.06
TOTAL	**20.83**	**20.63**	**21.65**	**24.59**			

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey
Elaborado por Silvia Gómez

En la *figura 5* observamos que en la primera semana el tratamiento T2 con 1.82 de C.A. mostró predominio, en la segunda semana el tratamiento T0, testigo comercial alcanza la conversión alimenticia más baja , lo cual es favorable, ya que necesitamos menos alimento para la conversión en carne, en la tercera semana los tratamientos T0 testigo comercial, T1 y T3 se mantuvieron

inferiores y favorables en la conversión alimenticia, en la cuarta semana el tratamiento T2 evidenció superioridad en la sexta y última semana el T0, testigo comercial obtuvo el mejor índice de CA.



	1	2	3	4	5	6	TOTAL
T0 sin Promotor	2.62	2,66	2,82	4,85	4,73	3,15	20,83
T1 300g/Ton	3,43	3,21	2,81	3,85	3,87	3,46	20,63
T2 500/Ton	1,82	3,09	2,73	6,02	3,29	4,7	21,65
T3 700g/Ton	4,02	4,03	3,42	4,46	3,72	4,94	24,59

Figura 5. Conversión alimenticia semanal (kg/kg) de cerdos criollos en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en barras. FCP. UTEQ. 2015.

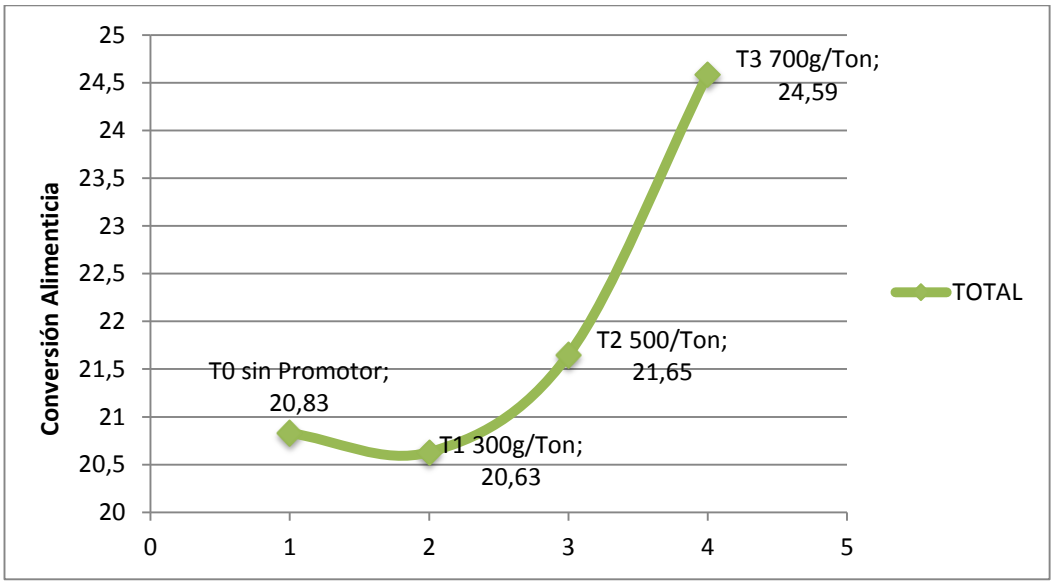


Figura 6. Conversión alimenticia total (kg/kg) en diferentes dosis de inserción de Flavomycin, expresado en curva de tendencia. FCP. UTEQ. 2015.

En la *figura 6,* se evidencia en la curva de tendencia que el tratamiento T1 muestra superioridad al ser menor, seguido de tratamiento T0 o testigo comercial y tratamiento T2 con bajos y favorables índices de conversión alimenticia, el mayor índice y menos favorable se evidenció en el Tratamiento T3,

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en la presente investigación llegamos a expresar las siguientes conclusiones.

- Se concluye que con respecto a ganancia de peso no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos según la prueba de Tukey ($p \geq 0.05$), siento el mejor tratamiento el testigo sin promotor T0 con (12.08) total semanal, seguido del tratamiento T1 300g/Ton con (11.97) total semanal.

- Con respecto al consumo de alimento no se encontraron diferencias significativas entre los tratamiento en estudio según la prueba de Tukey ($p \geq 0.05$) teniendo un mayor consumo el tratamiento testigo sin promotor T0 con (42.36) total semanal, continuo del tratamiento T2 500/Ton con (41.82) Total semanal.

- En cuanto a la conversión alimenticia no se en encontraron diferencias significativas entre los tratamiento según la prueba de Tukey ($p \geq 0.05$) los mejores valores de CA fueron otorgados por el tratamiento T1 300g/Ton con 20.63 total semanal, y el testigo sin promotor T0 con 20.83.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar rangos más amplios de dosis de los promotores de crecimiento, tanto en dosis preventiva como curativas.

- Se recomienda utilizar promotores de crecimiento en otras etapas fisiológicas para evaluar el comportamiento.

- Se recomienda utilizar otros promotores de crecimiento en las dos épocas verano y poco de invierno.

- Se recomienda la utilización de promotores de crecimiento en otros cruzamientos de cerdos.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. BIBLIOGRAFÍA

Ambi, L. (2011). *Utilizacion de saborizante en la dieta de cerdos Landrace-York durante las etapas de crecimiento y engorde .* Riobamba : Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.

Bavera, G. (2002). *PROMOTORES DEL CRECIMIENTO Y MODIFICADORES DEL METABOLISMO.* Bolivia : Sagp.

Benítes, W., & Sánchez, M. (2001). *Los Cerdos Locales en los sistemas tradicionales de produccion .* Quito - Ecuador: FAO - Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion.

Burbano, H. (2010). *""EVALUACIÓN DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS PARRILLEROS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA".* Loja - Ecuador: Universidad Nacional de Loja .

Caballero, D. (2010). *Efecto del uso de alimento balanceado peletizado desde el inicio hasta el engorde en la granja porcina el Hobo, Santa Cruz de Yojoa, Honduras.* Zamorano - Honduras: Universidad Zamorano - Carrera de Agroindustrias alimentaria .

Castro, A., Santana, D., & Santana, L. (2010). *Efecto de la utilización de diferentes niveles de prebiótico en la dieta alimenticia de cerdos durante la fase de crecimiento y acabado.* Calceta : Universidad Tecnica de Manabi.

Cunuhay, O. (2013). *Niveles de forraje verde hidropónico de maíz en la dieta alimenticia en engorde de cerdos mestizos en el cantón la Maná.* La Mana: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

Departamento Agrometeorológico del INIAP. (2014). *Información Agrometeorológica de la Finca Experimental "La María".* Intituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Estación Experimental Tropical Pichilingue, Quevedo, Ecuador.

Garcés, L. R. (2008). *Utilización de difrntes nivels de zeolita natural en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde.* Ecuador : Ecu.

Gonzales, C. (2012). *Potencialidad del Cerdo Criollo y la Producción Alternativa de Cerdos en Venezuela.* Venezuela : Edivenen.

Hurtado, E. (2004). *Evaluación preliminar del cerdo criollo y los sistemas de producción, Tesis Doctoral .* Venezuela : Maracay .

INIA. (2013). EL CERDO CRIOLLO COMO POTENCIAL ALIMENTICIO Y ECONÓMICO. *REVISTA DIGITAL CENIAP HOY ISSN: 1690-4117 CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA-CENIAP)*, Pág. 3 .

Mallqui, M. (2007). *Uso de laurato de nandrolona como estimulante de creciminto en cerdas en las etapas de crecimiento y y engord.* Ecuador : Spoch.

Marquéz, E. (2013). *El cerdo destetado.* Recuperado el 20015, de http://masporcicultura.com/el-lechon-destetado/

Martin, A. (2006). *Influencia de un promotor de crecimiento sobre el comportamiento productivo en ecerdos lactanes .* CAMAGUEY- CUBA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

Monteverde, S. (2001). *Producción de leche de cerdas criollas pampas y duroc en un sistema a campo*. Recuperado el 14 de Agosto de 2014, de http://www.academia.edu/1188093/PRODUCCION_DE_LECHE_DE_CERDAS_CRIOLLAS_PAMPAS_Y_DUROC_EN_UN_SISTEMA_A_CAMPO

Parrado, S. (2006). Estudio preliminar: orégano como promotor de crecimiento en lechones destetados. *Medicina Veterinaria*, 1.

Santana, I. (2002). *Integración del cerdo criollo a los Sistemas de Explotación Porcina. In: V encuentro de Nutrición y Producción de mono gástricos.* España: Uoc.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Versión 9.0. (2004). User's guide. Cary, Estados Unidos.

Tudupial, A. (2012). *Investigación sobre el credo criollo .* Colombia : Sena.

Witte, W. (2002). Uso de antibióticos en la producción animal y desarrollo de la resistencia en las infecciones humanas . *APUA*, 1.

CAPITULO VII
ANEXOV

ANEXOS

Anexo 1. Composición de la dieta suministrada

		1RA SEMANA	2DA SEMANA	3RA SEMANA	4TA SEMANA	5TA SEMANA	6TA SEMANA
		56,00	**68,00**	**80,00**	**90,00**	**112,00**	**136,00**
	MAIZ NACIONAL	32,219	39,1233	46,0274	51,7808	64,4383	78,2465
	POLVILLO DE ARROZ	2,800	3,4000	4,0000	4,5000	5,6000	6,8000
	MELAZA CAÑA	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TORTA PALMISTE PRESION	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	SOJA TOSTADA	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TORTA SOJA 44	16,299	19,7917	23,2843	26,1948	32,5980	39,5833
	ALFALFA EN RAMA	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	PESCADO 59/9/21	2,800	3,4000	4,0000	4,5000	5,6000	6,8000
	AC. PALMA	0,560	0,6800	0,8000	0,9000	1,1200	1,3600
	CARBONATO CALCICO	0,253	0,3070	0,3612	0,4063	0,5057	0,6140
	FOSFATO MONOCALCICO	0,799	0,9705	1,1417	1,2845	1,5984	1,9410
	CLORURO SODICO MARINO 98	0,196	0,2380	0,2800	0,3150	0,3920	0,4760
	DL METIONINA	0,056	0,0679	0,0799	0,0899	0,1118	0,1358
	L-LISINA HCL	0,018	0,0217	0,0255	0,0287	0,0358	0,0434
	TOTAL DE ALIMENTO SIN FLAVOMYCIN (KG)	**56,00**	**68,000**	**80,000**	**90,000**	**112,000**	**136,000**
	KG DE BALANCEADO POR TRATAMIENTO	**14,00**	**17,00**	**20,00**	**22,50**	**28,00**	**34,00**
	FLAVOMYCIN 300 G/T	**0,0042**	**0,0051**	**0,0060**	**0,0068**	**0,0084**	**0,0102**
	FLAVOMYCIN 500 G/T	**0,0070**	**0,0085**	**0,0100**	**0,0113**	**0,0140**	**0,0170**
	FLAVOMYCIN 700 G/T	**0,0098**	**0,0119**	**0,0140**	**0,0158**	**0,0196**	**0,0238**

Anexo 2. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 1.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.79456875	0.26485625	0.81	0.5118
Error	12	3.91822500	0.32651875		
Total	15	4.71279375			

Anexo 3. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 2.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.80435000	0.26811667	1.73	0.2145
Error	12	1.86275000	0.15522917		
Total	15	2.66710000			

Anexo 4. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 3.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.86171875	0.28723958	1.72	0.2152
Error	12	0.86171875	0.16666875		
Total	15	2.86174375			

Anexo 5. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 4.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	1.30662500	0.43554167	1.32	1.32
Error	12	3.96535000	0.33044583		
Total	15	3.96535000			

Anexo 6. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 5.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.61946875	0.20648958	0.24	0.8633
Error	12	0.84298958			
Total	15	10.73534375			

Anexo 7. Análisis de varianza de la ganancia de peso la semana 6.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	4.44005000	1.48001667	3.20	0.0623
Error	12	5.55085000	0.46257083		
Total	15	9.99090000			

Anexo 8. Análisis de varianza de la ganancia de peso total *7.*

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	10.69921875	3.56640625	1.04	0.4107
Error	12	10.69921875	3.43429375		
Total	15	1.91074375			

CONSUMO DE ALIMENTO

Anexo 9. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 1.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.08245000	0.02748333	0.83	0.5014
Error	12	0.39615000	0.03301250		
Total	15	0.47860000			

Anexo 10. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 2.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.19286875	0.06428958	0.90	0.4710
Error	12	0.86017500	0.07168125		
Total	15	1.05304375			

Anexo 11. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 3**.**

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.74641875	0.24880625	1.09	0.3901
Error	12	2.73492500	0.22791042		
Total	15	3.48134375			

Anexo 12. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 4.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.58816875	0.19605625	0.79	0.5205
Error	12	2.96352500	0.24696042		
Total	15	3.55169375			

Anexo 13. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 5.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	0.27485000	0.09161667	0.32	0.8089
Error	12	3.40665000	0.28388750		
Total	15	3.68150000			

Anexo 14. Análisis de varianza del consumo alimenticio en la semana 6.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	4.29666875	1.43222292	0.57	0.6426
Error	12	29.91572500	2.49297708		
Total	15	34.21239375			

CONVERSION ALIMENTICIA

Anexo 15. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 1.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	11.00410000	3.66803333	0.58	0.6366
Error	12	75.32090000	6.27674167		
Total	15	86.32500000			

Anexo 16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 2.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	3.97011875	1.32337292	2.23	0.1376
Error	12	7.12982500	0.59415208		
Total	15	11.09994375			

Anexo 17. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 3.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	1.21582500	0.40527500	1.55	0.2523
Error	12	3.13575000	0.26131250		
Total	15	4.35157500			

Anexo 18. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 4.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	10.05475000	3.35158333	1.26	0.3314
Error	12	31.87505000	2.65625417		
Total	15	41.92980000			

Anexo 19. ***Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana***

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	4.33186875	1.44395625	0.37	0.7781
Error	12	47.20427500	3.93368958		
Total	15	51.53614375			

Anexo 20. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 6.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	3	9.48215000	3.16071667	3.23	0.0610
Error	12	11.75545000	0.97962083		
Total	15	21.23760000			

CAPITULO VIII.
IMÁGENES DE LA INVESTIGACIÓN

8.1. Imágenes de la investigación

Mescla del balanceado y el promotor

Limpieza de la instalación experimental

Estructura de la instalación experimental

Los animales en la instalación experimental

suministro del alimento de crecimiento

Tomar los peso de los cerdos

Cerdos en etapa de crecimiento

Cerdos alimentándose