



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**“UTILIZACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS (ACÉTICO, PROPIÓNICO) Y
YODOFORO AL (5%) COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN
CERDOS EN EL PROYECTO PORCINO DE LA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLIVAR”**

Tesis de Grado previa a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

LUIS MARCELO QUISPE AGUAIZA

DIRECTOR

DR. DANILO YANEZ M.Sc.

GUARANDA – ECUADOR

2013

“UTILIZACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS (ACÉTICO, PROPIÓNICO) Y YODOFORO AL (5%) COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN CERDOS EN EL PROYECTO PORCINO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR”

REVISADO

Dr. DANILO YANEZ SILVA M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DE TESIS

Dr. JONI ROJAS RUBIO MB.A
BIOMETRISTA

ING JAIME ALDAZ.CÁRDENAS M.Sc.
ÁREA TÉCNICA

Dr. FRANCO CORDERO SALAZAR M.Sc.
REDACCIÓN TÉCNICA

DECLARACIÓN

Yo, Luis Marcelo Quispe Aguaiza autor, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Luis Marcelo Quispe Aguaiza
CI. 1804502647

DEDICATORIA

Dedico a mis padres Esther Aguaiza y Jorge Quispe que me han guiado por el camino correcto y han inculcado la honradez, el trabajo, la amistad y la humildad, brindando su apoyo tanto moral y económicos para seguir estudiando y a ver culminado mis estudios y lograr el objetivo trazado y ser orgullo para ellos

A mi Abuelita María Aguilera la cual me cuidado desde que nací hasta el tiempo actual, y ha dado todo el apoyo y guiado para superar las adversidades de esta vida.

A mi hermana Erika Quispe y hermano Mauricio Quispe que siempre han estado con su apoyo incondicional y ser los mejores hermanos que puedo tener en esta vida.

Algo que para mí es importante que fue mi estilo de vida que me ha enseñado que cada vez que batalle gane o pierda siempre gano algo, gano experiencia para aprender de los ERRORES! Por eso dedico al Break Dance.

ルイス・

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por guiarme con su espíritu y guiarme por el camino correcto, darme salud y vida y no llevar me cuando lo fue gracias.

Al Dr. Danilo Yáñez por su apoyo, paciencia, conocimientos, a los miembros del tribunal Dr. Joni Rojas, Ing. Aldaz y Dr. Franco Cordero que me guía con sus consejos y conocimientos para la culminación de este trabajo de investigación.

Al instituto tecnológico Agropecuario “Luis A. Martínez “que donde comencé a adquirir mis primeros conocimientos sobre la carrera que culmino, siendo una de las extensiones de la Universidad Estatal de Bolívar especialmente a la Escuela de Medicina Veterinaria Zootecnia donde culmine mis estudios agradezco a las dos instituciones por tener sus puertas abiertas.

CONTENIDO

Lista de Cuadros

Lista de Gráficos

Lista de Anexos

Nº	DENOMINACION	Pág.
	CAPITULO I	
1.	INTRODUCCION	1
	CAPITULO II	
2.	MARCO TEORICO	3
2.1.	EL CERDO	3
2.1.1.	Características físicas del cerdo	3
2.1.2.	Utilidades del cerdo	3
2.1.3.	Escala zoológica del cerdo	4
2.2.	RAZAS	5
2.2.1.	DUROC JERSEY:	5
2.2.2.	HAMPSHIRE	5
2.2.3.	LANDRACE	6
2.2.4.	SPOTTED POLAND	6
2.2.5.	YORKSHIRE	6
2.2.6.	PIETRAIN	7
2.3.	DISEÑO BASICO PARA UN CRIADERO DE CERDOS	7
2.4.	TEMPERATURA CORPORAL DEL CERDO	8
2.5.	CONDICION AMBIENTAL PARA EL CERDO	8
2.6.	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CERDO	9
2.7.	REQUERIMIENTO DE AGUA DEL CERDO	11
2.8.	PLAN DE VACUNACION DEL CERDO	12
2.9.	FISIOLOGIA DIGESTIVA DEL CERDO	13
2.10.	LOS ACIDOS ORGANICOS	14
2.10.1.	Valores nutricionales	15

2.11.	Ácidos Orgánicos en la Regulación del Ecosistema Intestinal	16
2.11.1.	Cantidad de Ácidos Orgánicos en el hígado de cerdo	17
2.12.	EFEECTO ANTIMICROBIANO DE LOS ACIDOS ORGANICOS.	17
2.13.	FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS EN EL ORGANISMO.	19
2.14.	APLICACIÓN DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS CONTRA ANTIBIÓTICOS	21
2.15.	ÁCIDO ACÉTICO.	22
2.15.1.	Fermentación del Ácido Acético o Vinagre	22
2.15.2.	Aplicaciones y Usos del Ácido Acético.	23
2.15.3.	Efecto del Ácido Acético como bactericida	23
2.16.	EL ÁCIDO PROPIÓNICO.	24
2.17.	LOS YODOFOROS	25
2.17.1.	Aplicaciones del Yodo	25
2.17.2.	Modo que Actúan el Yodo en el Organismo	26
2.17.3.	Efectos por la deficiencia de Yodo	26
2.17.4.	Asimilación del Yodo.	27

CAPITULO III

3.	MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1.	LOCALIZACIÓN Y DURACION DE LA INVESTIGACIÓN.	28
3.2.	ZONA DE VIDA	29
3.3.	MATERIALES EXPERIMENTALES, DE CAMPO, LABORATORIO Y OFICINA	29
3.3.1.	Materiales Experimentales	29
3.3.2.	Materiales de Campo	30
3.3.3.	Materiales de Oficina	30
3.4.	METODOLOGÍA	31
3.4.1.	TRATAMIENTOS.	31

3.4.2.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	31
3.4.3.	TIPO DE DISEÑO.	32
3.4.4.	MEDICIONES EXPERIMENTALES.	32
3.4.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	32
3.5.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	33
3.5.1.	ADECUACIÓN PARA EL INICIO DEL TRABAJO DE CAMPO	33
3.5.2.	INICIO DEL INVESTIGACIÓN Y TOMA DE DATOS	33
3.5.2.1.	Preparación del alimento balanceado	35
3.5.2.2.	Programa Sanitario	35
3.5.3.	TOMA DE DATOS	35
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS Y DISCUSION	36
4.1.	PESO INICIAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	36
4.2.	PESO FINAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	38
4.3.	GANANCIA DE PESO TOTAL EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	40
4.4.	GANANCIA DIARIA DE PESO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	42
4.5.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	44
4.6.	CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	46
4.7.	CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO	48
4.8.	PESO INICIAL EN LA ETAPA DE ENGORDE	51
4.9.	PESO FINAL EN LA ETAPA DE ENGORDE	53
4.10.	GANANCIA DE PESO TOTAL EN LA ETAPA DE ENGORDE	55
4.11.	GANANCIA DIARIA DE PESO EN LA ETAPA DE ENGORDE	57

4.12.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA ETAPA DE ENGORDE	59
4.13.	CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA ETAPA DE ENGORDE	61
4.14.	CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO EN LA ETAPA DE ENGORDE	63
4.15.	ANÁLISIS ECONÓMICO BENEFICIO/COSTO	66
 CAPITULO VI		
5.	VERIFICACION DE HIPOTESIS	68
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1.	Conclusiones	69
6.2.	Recomendaciones	71
 CAPITULO VII		
7.	RESUMEN Y SUMMARY	72
7.1.	Resumen	72
7.2.	Summary	74
 CAPITULO VIII		
8.	BIBLIOGRAFIA	75
 ANEXOS		

INDICE DE CUADROS

Nº	DENOMINACION	Pág.
1.	Clasificación Zoológica	4
2.	Concentración Nutricional	10
3.	Consumo de alimento / día	11
4.	Consumo de agua	12
5.	Vacunación	13
6.	Ácidos orgánicos y alcoholes	15
7.	Valor energético (kcal/kg o uf/kg)	16
8.	Residuos de ácido acético	17
9.	Condiciones meteorológicas	28
10.	Límites de cantón Guaranda	29
11.	Esquema del experimento	31
12.	Esquema del adeva	33
13.	Peso inicial en la etapa de crecimiento	36
14.	Peso final en la etapa de crecimiento	38
15.	Ganancia de peso total en la etapa de crecimiento	40
16.	Ganancia diaria de peso en la etapa de crecimiento	42
17.	Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento	44
18.	Consumo total de alimento en la etapa de crecimiento	46
19.	Consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento	48
20.	Comportamiento productivo en la etapa de crecimiento	
	Bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento	50

21.	Peso inicial en la etapa de engorde	51
22.	Peso final en la etapa de engorde	53
23.	Ganancia de peso total en la etapa de engorde	55
24.	Ganancia diaria de peso en la etapa de engorde	57
25.	Conversión alimenticia en la etapa de engorde	59
26.	Consumo total de alimento en la etapa de engorde	61
27.	Consumo diario de alimento en la etapa de engorde	63
28.	Comportamiento productivo en la etapa de engorde bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento	65
29.	Análisis económico en la etapa de crecimiento y engorde bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento	67

INDICE DE GRAFICOS

Nº	DENOMINACION	Pág.
1.	Peso inicial en la etapa de crecimiento	36
2.	Peso final en la etapa de crecimiento	38
3.	Ganancia de peso total en la etapa de crecimiento	40
4.	Ganancia diaria de peso en la etapa de crecimiento	42
5.	Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento	44
6.	Consumo total de alimento en la etapa de crecimiento	46
7.	Consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento	48
8.	Peso inicial en la etapa de engorde	51
9.	Peso final en la etapa de engorde	53
10.	Ganancia de peso total en la etapa de engorde	55
11.	Ganancia de peso diaria en la etapa de engorde	57
12.	Conversión alimenticia en la etapa de engorde	59
13.	Consumo total de alimento en la etapa de engorde	61
14.	Consumo diario de alimento en la etapa de engorde	63

ANEXOS

Nº	DENOMINACION	Pág.
1.	Ubicación del ensayo	79
2.	Lugar del trabajo de campo	80
3.	Diseño de las jaulas	81
4.	Registro de control de peso	82
5.	Registró de acumulo de alimento semanal	83
6.	Registró de mortalidad	84
7.	Peso inicial etapa de crecimiento	85
8.	Peso final etapa de crecimiento	86
9.	Ganancia total de peso I etapa de crecimiento	87
10.	Ganancia diaria de peso etapa de crecimiento	88
11.	Conversión alimenticia	89
12.	Consumo total de alimento etapa de crecimiento	90
13.	consumo diario de alimento etapa de crecimiento	91
14.	peso inicial etapa de engorde	92
15.	peso final etapa de engorde	93

16.	Ganancia total de peso I etapa de engorde	94
17.	Ganancia diaria de peso etapa de engorde	95
18.	Conversión alimenticia	96
19.	Consumo total de alimento etapa de engorde	97
20.	Consumo diario de alimento etapa de engorde	98
21.	Fotografías	99
22.	Examen bromatológico etapa de crecimiento	105
23.	Examen bromatológico etapa de engorde	106
24.	Raciones experimentales	107

CAPITULO

I

1. INTRODUCCION

En años pasados la porcicultura se limitaba a una labor poco tecnificada de crianza en patios, alimentados con desechos de cocina, en la actualidad esta es una labor más tecnificada, y dadas las nuevas exigencias de los mercados, la producción de cerdos ahora son más sanitarias y especializadas.

En el Ecuador se han registrado que en el año 2012 existió 1,8 millones de cabezas de ganado porcino, un 22,9% más que en el año 2011. El consumo per cápita de carne de cerdo en el Ecuador se duplicó en los últimos 10 años. De 4,5 kilos por persona al año, pasó a 8,4 kilos, según los últimos resultados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (Espac) y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

En el mundo se ha utilizado los antibióticos como promotores de crecimiento siendo una de técnicas más utilizadas, Actualmente se ha prohibido el uso de antibióticos y se han desarrollado los pro bióticos y prebióticos y fundamentalmente los ácidos orgánicos y otros aditivos de origen natural como alternativa a dicha medida para mejorar la salud, el comportamiento de los animales y evitar residuos en la carne y resistencia en microorganismos perjudiciales al humano.

Los ácidos orgánicos constituyen una alternativa ya que producen una mejor digestibilidad de minerales como calcio, fósforo, magnesio, zinc, hierro, cobre, además de proteínas y energía; también favorecen la producción de promotores del crecimiento y controlan los microorganismos del tracto gastrointestinal confiriéndole valor bacteriostático.

El yodo es un elemento a incorporarlo como sal mineral en las dietas o programas de alimentación, con el fin de evitar muchos de los problemas en el sistema nervioso. La aplicación más importante del yodo, parece ser

la de manejar el metabolismo de los animales, más que darle usos como desinfectante o bactericidas

La utilización de ciertos ácidos orgánicos y yodoformo pueden controlar el efecto de mico toxinas y muchas bacterias patógenas.

Por consiguiente, al no existir estudios en los que se utilice ácidos orgánicos y un yodoformo administrándose en el agua de bebida el presente trabajo de investigación reviste una gran importancia especialmente para la porcicultura que se realiza con la finalidad de determinar el efecto de los ácidos orgánicos (acético, propiónico) y yodoformo (5%) como promotores de crecimiento en cerdos, en el plantel porcino de la Universidad Estatal de Bolívar.

Por lo anotado, en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

Evaluar los ácidos orgánicos (acético, propiónico) y yodoformo (5%) como promotores de crecimiento en cerdos, en el plantel porcino de la Universidad Estatal de Bolívar.

Establecer los mejores parámetros productivos de los cerdos sometidos a los diferentes tratamientos en estudio mediante análisis estadísticos

Determinar los costos de producción y su rentabilidad por medio del indicador beneficio/costo.

CAPITULO

II

2. MARCO TEORICO

2.1. EL CERDO

El cerdo domesticado es un animal vertebrado, mamífero, que pertenece a la familia de los Suidos, los cerdos pertenecen al orden de los Artiodáctilos (con número par de dedos), también al suborden de animales con 44 dientes, incluyendo dos caninos de gran tamaño en cada mandíbula que crecen hacia arriba y hacia fuera en forma de colmillos.

Este animal se cría en casi todo el mundo, principalmente como fuente de alimento, por su alto valor alimenticio, alto en proteínas y por su exquisito sabor. (*Hedrick et al., 2005*).

2.1.1. Características físicas del cerdo

El cerdo es un animal extremadamente curioso, le gusta mucho explorar su entorno. Investigan oliendo y hozando, por lo que el hocico es la base de su exploración.

El hocico del cerdo es un órgano muy desarrollado, con una gran sensibilidad táctil y olfativa, tiene la piel muy gruesa y dura y dispone de un disco de cartílago en la punta con capacidad de movimiento, lo que permite a los cerdos hozar y escarbar el suelo. (*Collell 2010*)

2.1.2. Utilidades del cerdo

Adaptados para la producción de carne, dado que crecen y maduran con rapidez, del cerdo también se aprovechan la piel (cuero) para hacer maletas, calzado y guantes, y las cerdas para confeccionar cepillos. (*Robins 2005*).

Son fuente primaria de grasa comestible saturada, aunque, en la actualidad, se prefieren las razas que producen carne magra. Además, proporcionan materia prima de calidad para la elaboración del jamón. (Robins 2005).

2.1.3. Escala zoológica del cerdo

CUADRO N° 1 CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA

Clasificación	Nombre	Notas
Reino	<i>Animalia</i>	Animales que se nutren por ingestión.
Subreino	<i>Eumetazoa</i>	Cuerpo con lados simétricos
Rama	<i>Bilateria</i>	Plano sagital.
Filo	<i>Chordata</i>	Cordados
Subfilo	<i>Vertebrata</i>	Vertebrados
Superclase	<i>Gnathostomata</i>	Vertebrados con mandíbulas.
Clase	<i>Mammalia</i>	Mamíferos: Poseen pelos en la piel.
Subclase	<i>Eutheria</i>	Mamíferos Placentarios
Orden	<i>Artiodactyla</i>	Mamíferos de Pezuñas Pares
Familia	<i>Suidae</i>	Cerdos

Fuente: Jiménez, 2010

2.2. RAZAS

2.2.1. DUROC JERSEY:

Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EE.UU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro.

Sus orejas son de tamaño mediano, levemente erectas en su base con una inclinación adelante. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Yorkshire y Landrace. Aunque es un poco inferior. (*García, 2008.*)

2.2.2. HAMPSHIRE

Son de color negro con una franja blanca que rodea el cuerpo y abarcando miembros anteriores. Presenta orejas del tipo asiático. Son animales rústicos pero menos resistentes al calor. Muy prolíferos, tienen excelente aptitud lechera y materna.

De aptitud cárnica, como la Landrace o la Pietrain, con escasos casos de PSE (Musculo Pálido Exudativo: enfermedad genética que produce carnes de baja calidad).

Posee relativas aptitudes reproductivas y buenos parámetros de calidad. Se utiliza generalmente como machos finalizadores de carne en cruzamientos, ya sean simples o a tres vías.

Es esta raza la que normalmente se introduce en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal. (*García, 2008.*)

2.2.3. LANDRACE

Son animales de cuerpo más bien alargado de color blanco y orejas caídas. La selección aplicada a esta raza se ha dirigido esencialmente a conseguir una gran fertilidad, excelentes producciones y buenas características de crianza de la madre.

Así mismo se ha seleccionado para optimizar al máximo la conversión del pienso. La Landrace ha demostrado ser muy útil en cruces y en la mejora de los rendimientos del ganado porcino en general (*San Miguel, 2004*)

2.2.4. SPOTTED POLAND

Raza de origen americano; el color de su cuerpo es 50% blanco y otro tanto de manchas negras. Puede predominar alguno de ambos colores hasta un 80% admitido como máximo.

Se caracteriza por poseer buena estructura ósea, aunque cierta debilidad en sus aplomos. Buena rusticidad y aptitud lechera. Se cría en forma extensiva o semi extensiva. (*Ferrario et. al, 2007*).

2.2.5. YORKSHIRE

Raza originaria de Inglaterra. Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas y con orejas erectas.

Tiene buena rusticidad, su carácter es prolífero y buena aptitud lechera y materna. Muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia.

La Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Presenta una pubertad más tardía. (*Ferrario et. al, 2007*).

2.2.6. PIETRAIN

Raza overo-negra de origen belga, con orejas de tipo asiática. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos.

Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras.

Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia está mal valorado. *Ferrario et. al, 2007*.

2.3. DISEÑO BASICO PARA UN CRIADERO DE CERDOS

Para iniciar la construcción de las instalaciones, se hace necesario conocer los espacios mínimos requeridos por cada una de las categorías de cerdos que se vayan a manejar, sabiendo que los cerdos se comportan y toleran muy bien el manejo en espacios reducidos o encierros. (*Hernández, 2010*).

Espacio limitado a sus dimensiones con comedero, bebedero, en zona posterior rejilla para recogida deyecciones (no hay problema para alojarlas después en camisa parto) alojamientos. Desde el punto de vista higiénico, es recomendable construir paredes de bloques o ladrillos. (*Hernández, 2010*).

Revestidos de cemento. Las construcciones de madera durable son también buenas y económicas, la dificultad es a la hora. Higiene o limpieza. Las paredes o muros externos. Deben tener una altura de 1.40 metros y las divisiones o muros internos de 1.20 metros.

Los Techos deben ser de materiales que se pueden utilizar son los que estén al alcance de los productores (as) pudiendo ser de zinc, tejas, paja, palma, tablillas de madera. La altura de los techos en su parte más baja deberá ser de 1.80 – 2 metros, y en la parte más alta de 2 a 2.5 metros. *(Hernández, 2010).*

Puertas del ancho no debe ser menor de 1 metro. Los Pisos más recomendables son los pisos de concreto o embaldosados, también se puede utilizar piedra bolón. En ambos casos con un grueso o espesor de unos 20 a 30 centímetros y un desnivel de un 3 a 5%. *(Hernández, 2010).*

2.4. TEMPERATURA CORPORAL DEL CERDO

El cerdo es un animal de sangre caliente cuya T^o normal es de 39°C. No tiene glándulas sudoríparas es decir, aunque haya demasiado calor no puede sudar. Al nacer, los lechones no tienen pelo y por lo tanto, son sensibles al frío y a la humedad. Sin embargo, a medida que van creciendo, van desarrollando una capa de grasa que les permite resistir mejor el frío. *(San Miguel, 2004)*

2.5. CONDICION AMBIENTAL PARA EL CERDO

La temperatura ambiental es muy importante en el engorde de los cerdos, así que será imprescindible disponer de un termómetro.

Desde luego, para controlar correctamente la temperatura de las naves es más importante recoger los valores máximos y mínimos durante 24h que algunas lecturas aisladas del termómetro durante el tiempo de trabajo.

Los cerdos solo se encuentran a gusto cuando la temperatura de la nave se mantiene estable dentro de unos límites muy estrechos. (*San Miguel, 2004*)

Los lechones son especialmente sensibles al descenso de la temperatura, mientras que los cerdos de cebo y de cría lo son a temperaturas elevadas.

Por otro lado, la temperatura de la nave obliga a los animales a generar más calor, por lo que aumenta el consumo de pienso. Los enfriamientos breves y corrientes de aire son muy perjudiciales para los cerdos, debido al estrés que les provoca el frío, y favorece las infecciones crónicas de órganos respiratorios.

La temperatura demasiado elevada de la nave disminuye el apetito de los animales y, por lo tanto, el consumo del pienso es una manera natural de intentar limitar la producción del calor. (*Ferrario. 2007*)

2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CERDO

El período que comprende el crecimiento y el engorde del cerdo es una de las etapas más importantes de la vida productiva del animal, pues aquí se consume entre el 75 y el 80% del total del alimento necesario en su vida productiva.

Siendo este rubro el principal costo de producción, la utilización eficiente del alimento repercutirá en la rentabilidad de la operación porcina. (*Campadabal. 2009*)

El período de crecimiento y engorde empieza cuando los cerdos tienen un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples y responder adecuadamente a situaciones de estrés calórico e inmunológico. Este período ocurre cerca de los 20 kg de peso y termina cuando el cerdo es enviado a matadero. (Albarracin. 2005).

La duración de la etapa de Crecimiento es de unos 30 días; mientras que la de engorde varía de 50 a 60 días.

Sin embargo, con cualquiera de las fases de alimentación que se utilice, es importante considerar que en la etapa de crecimiento es donde existe una mayor síntesis de tejido magro y en la de finalización donde prevalece la deposición de grasa, por lo que las dietas deben estar bien balanceadas para obtener una conversión de alimento eficiente. (Collell, 2010).

Hoy en día se sabe que los requerimientos cuantitativos no son los mismos para todos los cerdos y varían según la genética, salud, peso, productividad, temperatura y varios factores de manejo, por lo que se utilizan modelos matemáticos para estimar estos requerimientos de acuerdo a los sistemas de producción. (Campabadal. 2009)

Concentración de nutrimentos en dietas para cerdos en desarrollo y engorde

CUADRO N° 3 CONCENTRACION NUTRICIONAL

Nutriente	Desarrollo	Engorde
Proteína(%)	16,00	14,00
Lisina(%)	0,90	0,75
Calcio(%)	0,75	0,60
Fósforo aprovechable (%)	0,35	0,30
Energía digestible (Mcal/Kg)	3,25	3,30
Energía metabolizable Mcal/Kg	3,20	3,25

Fuente: Campabadal, 2009

Tres son los tipos de alimentación que se pueden utilizar en alimentación de cerdos en crecimiento y engorde, estos son, alimentos balanceados, residuos agrícolas y desperdicios.

Existen dos tipos generales de alimentos balanceados y son los granos + fuente proteica + aditivos; y granos + subproductos agroindustriales + fuente proteica + aditivos. (Campabadal, 2009)

El éxito en la utilización de estos alimentos depende de que la dieta este bien balanceada, cubriendo los requerimientos de nutrimentos, con materias primas de alta calidad y tener un conocimiento del consumo real de alimento (Campabadal, 2009))

Consumo de alimento del cerdo en crecimiento y engorde

CUADRO N° 4 CONSUMO DE ALIMENTO / DIA

Peso del cerdo (kg)	Cantidad (kg/día)
30 a 40	1,80
40 a 50	2,20
Promedio	2,00
50 a 60	2,60
60 a 70	2,80
70 a 80	3,10
80 a 90	3,50
Promedio	3.00

Fuente: Campabadal. 2009

2.7. REQUERIMIENTO DE AGUA DEL CERDO

El agua incluida dentro de los requerimientos del animal deberá ser de buena calidad, limpia, lo suficientemente fresca para beber en el verano, protegerla del congelamiento en el invierno, fácilmente accesible y disponible.

Un agua de calidad inadecuada puede ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia, y efectos adversos sobre la salud del animal. (Saavedra, et, al. 2004)

El agua es uno de los nutrientes más importantes de la dieta. Los cerdos la obtienen de tres fuentes, la que está contenida en el alimento, al de bebida y la que se forma en las reacciones metabólicas. (Robins, 2006)

CUADRO N° 5 CONSUMO DE AGUA

Clase de animal	Consumo diario de agua
Verraco	10-15 litros
Marrana en gestación	10-17 litros
Marrana en lactancia	20-30 litros
Lechones destetados	2-4 litros
Lechones en crecimiento	6-8 litros

Fuente Robins, 2006

2.8. PLAN DE VACUNACION DEL CERDO

La vacunación es una técnica de medicina preventiva cuyo objetivo consiste en procurar resistencia inmune frente a un organismo infeccioso, es decir, se provoca la inmunidad activa artificial con el fin de proteger al hospedero contra determinada enfermedad.

Se ha comprobado que las vacunas brindan mejores resultados cuando se aplican a animales con bajos niveles de stress, bien alimentados y luego de ser desparasitados. También es bueno esperar que hayan descendido los niveles de inmunidad pasiva natural.

La mejor vacuna es aquella que se adapte a las necesidades de los productores, tanto a la necesidad de proteger a los animales contra una enfermedad determinada (Gelvez, 2010)

CUADRO N° 6 VACUNACION

Vacuna	Edad	Dosis
Peste porcina	42 días de edad	2 ml/animal SC
Rinitis atrófica	7 días y refuerzo a los 28 días de edad	3 ml/animal IM o SC
Leptospira	Destete	2 ml/animal IM o SC
Erisipela	Destete, revacunación a los 21 días	2 ml/animal IM o SC
Enfermedad de Aujeszky	65 días de edad	2 ml/animal IM o SC
Vermifugación	Al destete (0,5 ml/animal); Todos los animales cada 2 o 3 meses.	4 ml/animal SC

Fuente: Gélvez, 2010

2.9. FISILOGIA DIGESTIVA DEL CERDO

Los animales no rumiantes, el cerdo por ejemplo, poseen un aparato digestivo sencillo, con un sólo compartimiento y que a diferencia de los rumiantes, no son capaces de digerir los carbohidratos presentes en las plantas.

Especialmente la celulosa y hemicelulosa constituyentes de labra.

El resto del sistema digestivo (estómago, intestino delgado y grueso) cumple las mismas funciones correspondientes al sistema digestivo de los monogástricos.

El valor nutricional de un alimento o ingrediente depende de factores tales como la aceptabilidad y la capacidad de ingestión del mismo por parte del animal; su disponibilidad de energía y del contenido o relación de ésta con otros nutrientes tales como proteína, vitaminas y minerales (Vilchest, et, al. 2005).

2.10. LOS ACIDOS ORGANICOS

Los ácidos orgánicos no son antibióticos, pero si se usan correctamente junto con medidas nutricionales, de manejo y de bioseguridad, pueden ser una herramienta poderosa para mantener la salud del tracto gastrointestinal de las aves, mejorando así su rendimiento zootécnico. Los ácidos orgánicos y sus esteres se hallan muy difundidos en la naturaleza.

Se encuentran con frecuencia en frutas, como el ácido cítrico de los frutos cítricos, el ácido benzoico en arándanos agrios y ciruelas verdes, el ácido sorbido en la fruta del fresno, el ácido láctico se encuentra en tejidos animales, el galato de metilo en las hojas de diversas plantas, en las especias se encuentran varios ácidos orgánicos. (*Louisville, 1996*).

Los ácidos más utilizados como conservantes son el fórmico (fuerte bactericida) y el propiónico (potente antifúngico) bien puros, como sales (sódicas, potásicas, cálcicas o amónicas) o sus mezclas.

Otros ácidos de uso creciente son el benzoico, butírico, sórbico y málico, siendo muy frecuente la utilización de combinaciones de todos ellos. Todos los ácidos combinan las propiedades conservantes y acidificantes. (*Partanen, 1999*).

Los ácidos orgánicos podrían además reducir la formación de amonio en el estómago, al evitar la desaminación de los aminoácidos a este nivel.

Los ácidos orgánicos son sustancias fácilmente metabolizarles, con valores energéticos superiores en general al de los cereales.

La mayoría de ellos son productos intermedios del metabolismo animal y, en muchos casos, productos finales de la fermentación de los hidratos de carbono por los microorganismos. (*Reyes, 2011*)

Al considerar la posible utilización de los ácidos orgánicos en la actividad antimicrobiana, debe tomarse en cuenta su solubilidad en agua, por lo tanto a su penetración a través de la membrana celular.

Los ácidos orgánicos también suelen ser utilizados como agentes antimicrobicos e incluso en concentraciones muy elevadas son muy eficaces contra algunos virus. La mayor parte de los ácidos orgánicos son muy eficaces con valores del pH de 5.5 – 5.8 en los que crecen la mayor parte de la bacteria que causa toxiinfecciones (*Partanen, 1999*).

2.10.1. Valores nutricionales

CUADRO N° 7 ACIDOS ORGÁNICOS Y ALCOHOLES

	Propiónico	Fórmico	Butírico	Acético	Láctico	Sórbico
Fórmula	C ₃ H ₆ O ₂	CH ₂ O ₂	C ₄ H ₈ O ₂	C ₂ H ₄ O ₂	C ₃ H ₆ O ₃	C ₆ H ₈ O ₂
N° CE	E280	E236	E478	E260	E270	E200
N° CAS	79-09-4	64-18-6	107-92-6	123-86-4	79-33-4	110-44-1
Pka ^a	4.88	3.75	4.82	4.76	3.83	4.76
Estado	Líquido	líquido	líquido	Líquido	líquido	líquido

Fuente: Reyes, 2011

CUADRO N°8 VALOR ENERGÉTICO (KCAL/KG O UF/KG)

	Propiónico	Fórmico	Butírico	Acético	Láctico	Sórbico
Energía bruta	4970	1386	5975	3490	3610	6333
ED (porcino)	4970	900	5360	3480	3610	ND
EM (porcino)	4970	900	5360	3480	3610	ND
EN (porcino)	3100	540	4218	2400	2500	ND
UFL	1.86	0.55	2.38	1.30	1.38	ND
UFC	2.15	0.55	2.70	1.36	1.59	ND

Fuente: Reyes, 2011

2.11. Ácidos Orgánicos en la Regulación del Ecosistema Intestinal

Las sustancias acidificantes, son utilizadas para mantener un buen balance de la micro flora del tracto gastrointestinal y eliminar los microorganismos patógenos; por esta vía se posibilita una reducción de los disturbios gastroentéricos comunes en los animales (*Sissons, 1989*).

Los ácidos orgánicos no son probióticos, puesto que no son microorganismos vivos, pero ejercen acción probiótica al disminuir el pH intestinal, mejorando así las condiciones ecológicas en las que se desarrollan los microorganismos benéficos (*Partanen, 1999*).

El uso de acidificantes reduce el uso de Antibióticos considerablemente, logrando así disminuir las pérdidas económicas y obteniendo alimentos de origen animal más sanos y seguros. (*Miles, 1993*).

El ácido acético es capaz de inhibir el crecimiento de varias bacterias, incluso patógenos Gram negativos. La efectividad de estos ácidos

depende del pH del intestino, puesto que un pH bajo aumenta el nivel de ácidos no disociados, estado en que tiene mayor poder bactericida. (Roquet, 2002)

2.11.1. Cantidad de Ácidos Orgánicos en el hígado de cerdo

CUADRO Nº 9 RESIDUOS DE ACIDO ACETICO

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Ácido acético	0 g.	Ácido oxálico	0 g.
Ácido cítrico	0 g.	Ácido tartárico	0 g.
Ácido láctico	0 g.	Ácidos orgánicos disponibles	0 g.
Ácido málico	0 g.		

Fuente: Montoya, 2005

2.12. EFECTO ANTIMICROBIANO DE LOS ACIDOS ORGANICOS.

Todos los microorganismos tienen un pH óptimo de crecimiento y un intervalo de pH fuera del cual les resulta imposible proliferar. Esto se refiere al pH del medio o extracelular, ya que el pH intracelular tiene que estar necesariamente cerca de la neutralidad, incluso el de los organismos que crecen mejor a pH ácidos (acidófilos).

El mantenimiento de estas condiciones adecuadas de pH se consigue mediante diversos mecanismos de homeostasis (Madigan et, al. 1997)

Las bacterias entéricas, como Escherichia y Salmonella sólo crecen a pH próximos a la neutralidad (neutrófilos). Dada la naturaleza logarítmica de la escala de pH, una disminución de 1 o 2 unidades (equivalente a un aumento de 10 o 100 veces en la concentración de protones) tiene un efecto drástico sobre la 25 proliferación de microorganismos.

La mayoría de las bacterias crecen más a pH inferiores a 5, pero este nivel de acidez no garantiza, naturalmente, la esterilidad microbiológica:

muchas bacterias pueden sobrevivir en estas condiciones durante periodos prolongados de tiempo.

El efecto de la acidificación del medio depende de la concentración y fuerza del ácido. Por tanto, este tipo de efecto antimicrobiano ocurrirá igual con ácidos orgánicos que inorgánicos, con la novedad de que se deberá utilizar una cantidad mayor de un ácido orgánico (débil) que de un ácido inorgánico (fuerte) para alcanzar el mismo pH (*Madigan et, al. 1997*)

El efecto antimicrobiano de muchos ácidos orgánicos se ejerce a través de la forma no disociada y este factor tiene mayor importancia que la bajada del pH por sí misma.

La forma disociada de los ácidos, al ser un anión, es altamente polar y por tanto no atraviesa fácilmente la membrana plasmática de los microorganismos. Una vez en el interior de la bacteria, el ácido puede disociarse y entonces afecta directamente al pH intracelular microbiano

Esto puede afectar gravemente a su metabolismo, ya que afecta al gradiente de protones y de carga con el exterior, e interfiere con los sistemas de transporte de aminoácidos y fosfatos. Además, muchas enzimas esenciales para el metabolismo microbiano se inactivan a pH ácidos (*Bedfort, 2000*).

Esto a su vez, desencadena un mecanismo de compensación de la carga eléctrica que obliga a la bacteria a aumentar los niveles de Na⁺, K⁺ y/o glutamato, lo que lleva a un incremento mayor de la fuerza iónica intracelular y del turgor.

Este proceso provoca un gran 26 aumento de la presión mecánica sobre la pared del microorganismo, lo que hace que eventualmente estalle (*Foster, 1999*).

La bajada del pH será mayor o menor dependiendo de la capacidad de tamponación del propio pienso. La mayoría de los piensos que se utilizan en la práctica son muy complejos químicamente y suelen contener sustancias con capacidad de actuar como tampón. (*Fennema, et, al 2010*).

La disminución del pH estomacal también puede afectar a la digestión de proteínas, ya que la principal enzima proteolítica del estómago, la pepsina, tiene un pH óptimo ácido.

Sin embargo, en la mayoría de los casos este efecto tiene una importancia secundaria, puesto que el grueso de la digestión proteica se produce en el intestino (*Roth, et, al. 1998*)

Los monos gástricos incluidos el humano mantienen poblaciones bacterianas muy bajas en el intestino delgado, gracias a mecanismos naturales de defensa, en particular, a la secreción de proteínas antibacterianas (defensivas) por el epitelio intestinal.

Por último, la mayoría de los ácidos orgánicos son metabolizables y contribuyen a la energía bruta del alimento. (*Fennema, et, al. 2010*)

2.13. FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS EN EL ORGANISMO.

La única forma de lograr que los ácidos orgánicos lleguen sin disociarse al intestino del animal, sin tener que usar dosis incompatibles con los procesos fisiológicos, es realmente protegerlos dentro de una matriz que tenga la capacidad de pasar a lo largo de la porción anterior del aparato digestivo sin desnaturalizarse.

Una vez en el intestino, la matriz se emulsifica y se hidroliza por la acción de las secreciones hepáticas y pancreáticas, liberándose así los ácidos intactos en su forma no disociada. (*Partanen, 1999*).

Es importante la protección de los ácidos orgánicos para no tener que utilizar elevadas tasas de inclusión en el alimento, pues los niveles altos de ácidos no protegidos pueden deprimir el crecimiento y descalcificar el hueso. (*Roquet, 2002*)

Los ácidos orgánicos administrados en el agua de bebida tienen el mismo destino que los ácidos no protegidos en la ración. Esto explica por qué se tienen que utilizar niveles de inclusión sumamente altos para observar resultados positivos.

La reducción del pH del agua puede favorecer la eficacia de la cloración pero indica que el ácido se está disociando por lo que no tendrá utilidad alguna cuando llegue al intestino. (*Roe, 2008*)

La Acidificación del medio ejerce efectos beneficiosos a tres niveles del tracto gastrointestinal de los cerdos:

El Estómago.- El estómago a temprana edad son incapaces de segregar suficiente cantidad de ácido clorhídrico que garantice la correcta digestión de la proteína, el paso de la proteína al intestino sin digerir supone un campo ideal para el desarrollo de microorganismos patógenos. Mediante la acidificación se incrementan los estímulos que facilitan la correcta digestión. (*Moran et, al. 2006*)

El intestino.- A mayor acidificación, mayor secreción de bicarbonato y enzimas se producirá, lo que favorecerá la digestión de los nutrientes.

Tramos finales del intestino.- una acides insuficiente favorecerá la proliferación de potenciales patógenos, en estos casos se producirán frecuentes diarreas, con el consiguiente suministro de antibióticos. (*Moran et, al.2006*).

2.14. APLICACIÓN DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS CONTRA ANTIBIÓTICOS

Si se considera que uno de los principales problema en la salud animal es la aparición de diarreas, todas aquellas acciones tendentes a disminuir esta patología redundaran en una menor necesidad de empleo de antibióticos.

Los que causan estas infecciones microbianas se adaptan a estos antibióticos y poco a poco se van haciendo resistentes al efecto de los mismos, especialmente si se emplean en forma intensiva o masiva y muchas veces sin que sean necesarios. Como consecuencia, se van seleccionando aquellas cepas bacterianas que son capaces de crecer en presencia del antibiótico poniendo de manifiesto lo que se denomina una antibio resistencia (*Aminov, 2005*).

Diversas son las vías de solución a este problema, una de ellas es la utilización de ácidos orgánicos en la dieta, lo que parece facilitar la absorción intestinal que limita el crecimiento de patógenos digestivos, como son la salmonella, campylobacter y listeria (*Piva, 2000*)

Los diferentes estudios que se han puesto en marcha, incluido el presente trabajo experimental, están centrados en probar el efecto de aquellos elementos que faciliten la absorción intestinal de patógenos, manteniendo las defensas naturales de los animales.

Entre ellos hay que destacar a los acidificantes que, como ya se ha dicho pueden ser sustitutos parciales de los antibióticos en la prevención de

enfermedades de origen intestinal, que tantas pérdidas económicas ocasionan en las explotaciones avícolas. *Bedford 2000.*

La adición de ácidos orgánicos contribuye a disminuir el pH, por lo tanto disminuye la incidencia de infecciones por entero bacterias. Ácidos Orgánicos como el acético, propionico, se han mostrado eficaces, aunque es necesario mayores estudios sobre animales para verificar plenamente la eficacia de cada uno de ellos o sus mezclas. (*Partanen, 1999*)

2.15. ÁCIDO ACÉTICO.

El ácido acético es un ácido de naturaleza orgánica y está presente en las partes vivas de algunas plantas en forma diluida. Su fórmula química es $\text{CH}_3\text{-COOH}$ y constituye el segundo de los llamados ácidos carboxílicos, siendo el primero el ácido fórmico.

Se produce naturalmente en los procesos de fermentación de los azúcares y jugos de frutas siendo un componente indeseado de los vinos. Ciertos procesos de fermentación se dirigen especialmente a la formación de ácido acético para la producción del vinagre natural más codiciado y caro que el vinagre artificial debido a los componentes adicionales que proporciona el proceso natural de fermentación. (*Handbook, 2008*)

2.15.1. Fermentación del Ácido Acético o Vinagre

El Ácido Acético es esencialmente el resultado de dos fermentaciones. El azúcar presente en la fruta es la base para la producción del vinagre. (*Handbook, 2005*)

En la primera etapa se transformara en Alcohol y CO_2 , por acción de las Levaduras, dando como resultado un licor al que llamamos Mosto Alcohólico, a esta primera etapa se denominara Fermentación Alcohólica.

La segunda etapa se denomina Fermentación Acética en donde el Mosto Alcohólico se transforma en Ácido Acético y Agua por acción de las bacterias *Acetobacter*, dando lugar al vinagre.

El producto obtenido suele tener entre 5 a 6% de ácido acético y presentar un aroma suave afrutado característico de su materia prima empleada. (*Handbook, 2005*)

2.15.2. Aplicaciones y Usos del Ácido Acético.

El ácido acético es utilizado como un conservante previniendo el crecimiento de las bacterias y los hongos. Muestra su mayor actividad a niveles bajos de pH.

En apicultura es utilizado para el control de las larvas y huevos de las polillas de la cera, enfermedad denominada *Galleriosis*, que destruyen los panales de cera que las abejas melíferas obran para criar o acumular la miel. (*Handbook, 2005*)

No produce efectos colaterales, ya que es un compuesto natural de todas las células corporales. Solamente debe ser evitado por aquellas personas que sufren de intolerancia al vinagre (casos muy raros). *Roquet, 2007*.

2.15.3. Efecto del Ácido Acético como bactericida

El efecto bactericida de este ácido tiene interés principalmente en el intestino delgado y los ciegos. El poder bactericida de este ácido se debe a su penetración dentro de la célula bacteriana, produciendo alteraciones metabólicas que acabarán produciendo su muerte. (*Roquet, J. 2007*).

El efecto inhibitor de estas bacterias se consigue con concentraciones del 0.1% y el de mohos con concentraciones del 0.3%. (*Cole, 2000*).

2.16. EL ÁCIDO PROPIÓNICO.

El ácido propionico es uno de los inhibidores de hongos más efectivos que se conoce, sin embargo el uso de este ácido en estado puro es corrosivo e incluso puede causar severas quemaduras a las personas que lo manipulan.

Se ha determinado que el ácido acético es la mitad de efectivo que el ácido propionico, y, que el ácido fórmico es menos efectivo que el ácido acético. Es también eficaz inhibidor de muchas especies microbianas a concentraciones de 0.05 – 0.1 % de ácido no disociado o disuelto, también se utilizan para evitar el crecimiento de mohos y de filamentosidades de los mismos. (Roe, 2008).

En un estudio, trabajando en pollos broiler, compraron la habilidad del ácido propionico y sus sales, cálcica y sódica en medio acuoso para inhibir el crecimiento de hongos y producción de aflatoxinas, demostraron la baja eficacia de las sales en comparación al resultado efectivo del ácido propionico. .

La combinación del ácido propionico con el propionato cálcico mostró una mayor efectividad contra hongos y bacterias patógenas. (Roe, 2008).

En una investigación realizada durante 21 días, en los EEUU en, 1999, se probaron en 36000 pollos de 28 días de edad Dos concentraciones acidificantes del ácido propionico 0.03 y 0.05 % en la dieta de pollos de engorde sobre los parámetros productivos: peso final, consumo de alimento y costo de producción por kilogramo de carne producida.

De los resultados obtenidos se concluyó que la dosis del acidificante estudiado surte mayor efecto en la dosis de 500 cc en 1000 litros de agua 0.05 %. Los promedios alcanzados fueron.

El tratamiento 0.03% con 2290.42 gramos de carne, el tratamiento con 0.05% con 2399.60 gramos de carne, y finalmente el tratamiento testigo sin acidificante con 2211.90 gramos de carne.

El análisis económico demostró que el tratamiento 0.05% fue el de mayor rentabilidad y el de menor costo por kilogramo de carne producida, por lo tanto los autores recomiendan usar la concentración de 0.05% (500 cc de ácido propionico disuelto en 1000 litros de agua). (*Roquet, 2002*).

2.17. LOS YODOFOROS

Los yodóforos o portadores de yodo son combinaciones o complejos constituidos por yodo y un portador, generalmente un tensoactivo que atrapa al yodo y lo mantiene en solución acuosa. (*Arnua, 2009*)

Es un enérgico desinfectante bactericida, viricida y fungicida de amplio espectro. Tiene acción inmediata y residual, de extraordinaria estabilidad en presencia de materia orgánica con diferentes pH. No es tóxico ni corrosivo, no irrita la piel ni las mucosas.

El yodo posee un coeficiente de temperatura bajo comparado con la mayoría de otros productos, y en cualquier caso actúan casi de modo similar, tanto a temperaturas bajas como a temperaturas altas. No pueden mezclarse con otros productos ni pueden ser utilizados en condiciones alcalinas (*Estrada. 2002*).

2.17.1. Aplicaciones del Yodo

Este micro mineral interviene en el crecimiento mental y físico, el funcionamiento de tejidos nerviosos y musculares, el sistema circulatorio. Curamos con yodo, con él cortamos la hemorragia de sangre, destruimos las bacterias, defendemos las heridas contra la infección y, al mismo

tiempo, el yodo es extraordinariamente venenoso, sus vapores provocan la irritación de las membranas mucosas. *Dergal, 2006*

2.17.2. Modo que Actúa el yodo en el organismo

El yodo actúa disminuyendo los requerimientos de oxígeno de los microorganismos aerobios, interfiriendo a nivel de la cadena respiratoria por bloqueo del transporte de electrones a través de reacciones electrofilias con enzimas.

También interactúa preferentemente con las proteínas de la membrana citoplasmática, tanto en presentaciones con carga positiva ($H_2O + I$) como carga neutra ($I_2 + HOI$) (*Partanen. 1999*).

2.17.3. Efectos por la deficiencia de Yodo

La falta de yodo ocurre en áreas que poseen suelos pobres en este elemento. La deficiencia de yodo en la dieta durante varios meses puede causar bocio y/o hipotiroidismo.

Si no hay suficiente yodo, las células tiroideas y la glándula tiroidea en sí aumentan de tamaño. (*Arnau, 2009*)

La ingestión baja de zinc exagera el efecto de la ingestión baja de yodo. Ciertos alimentos que normalmente son saludables contienen lo que se llaman "bociógenos" -sustancias que pueden interferir con la absorción del yodo o con la secreción hormonal del tiroides. (*Arnau, 2009*)

Es importante no sobre consumir el yodo, puesto que tiene un rango relativamente estrecho de ingestión que apoya el funcionamiento correcto del tiroides (100 a 300 microgramos al día, más o menos).

Una persona que consume cantidades grandes de sal yodada o algas marinas podría sobre consumir yodo. (*Dergal, 2006*)

2.17.4. Asimilación del Yodo.

Las hormonas tiroideas estimulan la tasa del metabolismo basal, consumo de oxígeno y producción de calor. Ellas son necesarias para el desarrollo normal del sistema nervioso y el crecimiento.

La información actual ha llevado a este elemento a incorporarlo como sal mineral en las dietas o programas de alimentación de aves, con el fin de evitar muchos de los problemas en el sistema nervioso. Lo presente demuestra que en la actualidad la aplicación más importante del yodo, parece ser la de manejar el metabolismo de los animales, más que darle usos como desinfectante o germicidas (*Anderson, 2009*).

CAPITULO

III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la Universidad Estatal de Bolívar-Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa Porcino de la Universidad estatal de Bolívar, ubicada en el Lagucoto 1 en el Km. ½ vía a San Simón.

El trabajo de campo tuvo una duración de 120 días, comprendidos en el periodo de crecimiento y engorde de los animales.

Las condiciones meteorológicas del lugar de investigación se reportan en el cuadro 11

CUADRO No 11 CONDICIONES METEREOLÓGICAS

PARAMETROS CLIMATICOS	GUARANDA
Altitud m.s.n.m.	2640
Latitud	01°38'35" S
Longitud	79°02'01" W
Temperatura Max.	22,5° C
Temperatura mínima	7° C
Temperatura Promedio Anual	14,5° C
Precipitación media anual	1100 mm
Heliofania (H/L) año	930
Humedad relativa (%)	75

Fuente: Monar, 1994 Estación Meteorológica de la Granja Lagucoto de la UEB, 2005

3.2. ZONA DE VIDA

CUADRO No 12 LIMITES DE CANTON GUARANDA

UBICACIÓN	Se localiza en el centro del Ecuador, en la Hoya del Chimbo al noreste de la Provincia de Bolívar,
LÍMITES:	Al Norte, las provincias de Tungurahua y Cotopaxi; al Sur, los Cantones San José de Chimbo y San Miguel de Bolívar; al Este, la Provincia de Chimborazo y Tungurahua; y al Oeste, los cantones Las Naves, Echeandía y Caluma.
SUPERFICIE	189.209 Has. 189.2 Km2
SUELOS	Los principales usos del suelo son: cultivos y pastos; otro segmento importante está compuesto por bosque y vegetación, además de las áreas de páramo.

Fuente: Jaramillo, 2011

3.3. MATERIALES EXPERIMENTALES, DE CAMPO, LABORATORIO Y OFICINA

3.3.1. Materiales Experimentales

- 16 Animales machos de raza Landrace - Pietrain
- 7 litros de Ácidos Acético
- 7 litros de Ácido Propionico)
- 7 litros de Yodoforo
- Agua de bebida
- Concentrado de Crecimiento y Engorde

3.3.2. MATERIALES DE CAMPO

- 1 litro de Chadine
- 5 jeringuillas de 3cc
- 5 bolos de Levamisol de 30ml
- 16 Aretes
- 1 Areteradora
- 1 Overoles
- 1 par de Botas
- 2 Escobas
- 1 Carretilla
- 1 Palas
- 1 Manguera
- 1 Balanza para Cerdos Centro
- 1 bomba de fumigar de 20 litros
- 2 baldes
- 8 Tinajas de jebe
- 12 bebederos
- 1 Funda de Cal
- 16 corrales

3.3.3. Materiales de Oficina

- 200 horas uso de Computadora e Internet
- 1 Impresora
- 2 Cartuchos de tinta negra
- 3 Cartuchos de colores
- 4 Resma de papel tamaño A4
- 2 Esferográficos
- 3 Carpetas
- 1 Engrapadora
- 1 Cámara fotográfica

3.4. METODOLOGÍA

3.4.1. TRATAMIENTOS.

Los tratamientos en estudio fueron:

Testigo = Balanceado y Agua

Tratamiento 1 = Dosis de Ácido Acético al 5%

Tratamiento 2 = Dosis de Ácido Propionico al 5%

Tratamiento 3 = Dosis de Yodo foro al 5%

3.4.2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

En el cuadro 21 se representa el esquema del experimento empleado.

CUADRO No 21 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Tratamiento	Código	Repetición	T.U.E	Nº. De animales
Testigo 0%	T1	4	1	4
Ácido Acético 5%	T2	4	1	4
Ácido Propionico 5%	T3	4	1	4
Yodo foro 5%	T4	4	1	4
Tamaño de la unidad experimental				16

Elaborado por Quispe, 2013

DISEÑO DEL ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

T1R1	T1R2	T1R3	T1R4
T2R1	T2R2	T2R3	T2R4
T3R1	T3R2	T3R3	T3R4
T4R1	T4R2	T4R3	T4R4

3.4.3. TIPO DE DISEÑO.

Se aplicó el tipo de Diseño de Bloques Completos al azar DBCA.

Número de tratamientos: 4.

Número de repeticiones: 4

Número total de Cerdos: 16 cerdos.

Forma del corral: Rectangular

3.4.4. MEDICIONES EXPERIMENTALES.

En el presente ensayo se midieron las siguientes variables dependientes:

- Peso al inicio del experimento Kg.
- Peso final de la etapa de crecimiento y engorde en Kg.
- Ganancia de peso en la fase de crecimiento y engorde en Kg.
- Consumo de alimento en Kg, diario, semanal, total.
- Conversión alimenticia en la fase de crecimiento y acabado.
- Relación beneficio/costo.
- Mortalidad en %.

3.4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

- Adeva.
- Prueba de Duncan al 5 % para factores en estudio.
- Análisis económico de la relación beneficio/costo

CUADRO No 22 ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de Variación.	Grados de libertad.
Total	15
Tratamiento (t-1)	3
Bloques (r-1)	3
Error (t-1)(r-1)	9

3.5. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

3.5.1. Adecuación para el Inicio del Trabajo de Campo

Días antes de comenzar la investigación se procedió a realizar la limpieza y desinfección del galpón utilizando como desinfectante chadine en dosis de 1,5 ml por litro de agua.

En el plantel porcino consta de 8 corrales tienen una superficie de 4 m² y 1,50 m de alto cada corral, para la investigación se utilizó 4 corrales que se separaron con madera en 4 partes dando un total de 16 cubículos

Se realizó la Instalación de las cortinas tanto en el exterior como en el interior

3.5.2. INICIO DEL INVESTIGACIÓN

Se realizó la compra de 16 cerdos de 60 días de edad de raza Landrace – Pietrain que se realizó en San Miguel de Guaranda, los cerdos estuvieron vacunados, desparasitados y vitaminados.

Al momento de la llegada de los cerdos al plantel porcino se procedió a pesarlos, identificarlos con cada uno de los tratamientos en estudio y fueron distribuidos en cada cubículo.

Inmediatamente se procedió a colocar un balanceado comercial, se realizó durante 4 días una pre-adaptación del alimento balanceado ya que existió 4 dietas balanceadas que fueron sorteadas al azar, esto por motivo a que no exista un cambio brusco de alimentación y provoque infecciones digestivas.

La alimentación de los animales se realizó diariamente a la misma hora (7H30, 16H00), el alimento se suministró en cantidades iguales a cada individuo

Una vez que se adaptaron a la nueva alimentación se hizo la pre adaptación del primer tratamiento del Ácido Acético al 5%, el segundo tratamiento Acido Propionico al 5% y el tercer tratamiento al 5% en el agua de bebida con una duración de 9 días

Estos tratamientos se los realizo tres días por semana, desde la etapa de Crecimiento, hasta el Engorde. Este procedimiento de aplicar por tres veces por semana es para evitar destruir la flora bacteriana que es benéfica para el animal.

En el primer día se hizo la administración de los acido (acético y propionico) y el yodoforo en una dosis del 2% por litro de agua, en el tercer día se subió la dosis al 3% por litro de agua, sexto día se aplicó la dosis 4%por litro de agua, y por último en el noveno día se administró en el agua de bebida al 5% , esto se realizó para que no exista en los cerdos ningún problema como: irritación gástrica, destrucción de la flora intestinal, no existiera estrés y estén cómodos

Una vez adaptados se procedió a la aplicación de tres veces por semana la administración de los ácidos orgánicos (acético y propionico) y el yodoforo al 5% ya que no existió ningún inconveniente durante la pre-adaptación.

3.5.2.1. Preparación del alimento balanceado

El balanceado se elaboró en la planta de balanceados de la Universidad Estatal de Bolívar, 4 dietas, el primero balanceado se realizó con promotor de crecimiento, y las otras tres dietas balanceadas no tuvieron ningún promotor de crecimiento por motivo que daría en la investigación falsos resultados.

3.5.2.2. Programa Sanitario

La limpieza de los corrales se realizaba a diario por las mañanas con agua a presión y en la tarde solo se recogía la heces, los bebederos de lavaban a todos los días y cada 15 días se hacía una desinfección total.

3.5.3. TOMA DE DATOS

La toma de datos se la realizo cada semana, tomando como unidad experimental cada corral. Las variables que se analizaron: peso corporal, al final de cada semana.

El pesaje del alimento es básico para garantizar que los animales consuman la cantidad de alimento requerido conforme incrementaban de peso durante el periodo que dura el experimento.

Consumo de alimento acumulado, se determinara a partir de la diferencia entre el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de cada semana para todos los corrales.

Índice de Conversión Alimenticia acumulado (ICA), se calculó a partir de la relación del consumo de alimento acumulado y el peso corporal de cada semana.

CAPITULO

IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se detallan a continuación, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de los ácidos orgánicos (acético, propiónico) y yodoforo (5%) como promotores de crecimiento en cerdos.

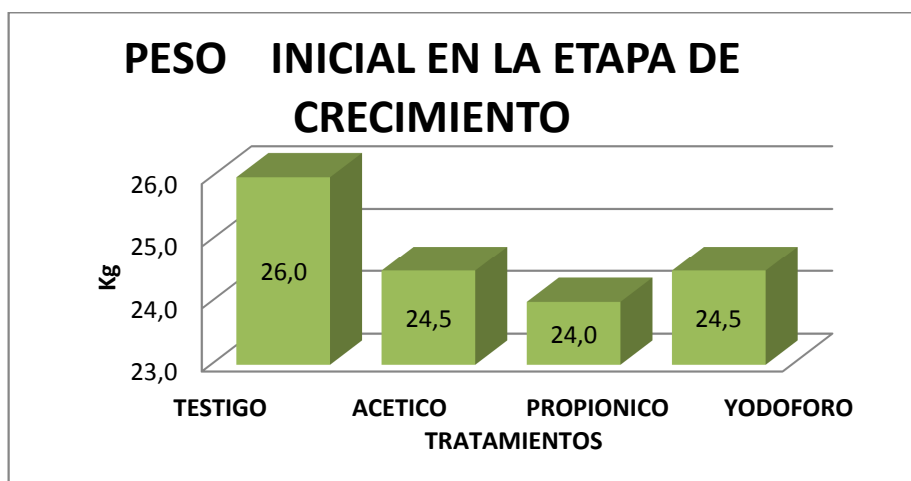
4.1. Peso inicial en la etapa de crecimiento

Cuadro 23. Peso inicial en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	36,00	36,00	37,00	36,00	145,0
II	35,00	33,00	34,00	33,00	135,0
III	16,00	14,00	10,00	13,00	53,0
IV	17,00	15,00	15,00	16,00	63,0
Suma Tratam.	104,0	98,0	96,0	98,0	396,0
Media	26,0	24,5	24,0	24,5	24,8

Elaborado por Quispe, 2013

Grafico 1. Peso inicial en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Los pesos iniciales promedios en la etapa de crecimiento fue de 24,8 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 30, con un coeficiente de variación de 5,38 %, registrando el mayor peso inicial para el tratamiento testigo con 26.0 Kg, luego el tratamiento 2 y 4 con 24,5 Kg (ácido acético 5% y yodoformo 5%) y finalmente el tratamiento 3 con 24,0 Kg (ácido propionico 5%) como se observa en el grafico 1.

Los resultados obtenidos en el presente ensayo están dentro del rango reportado por (Campabadal, 2002), manifiesta que para iniciar la etapa de crecimiento existen varios sistemas como por ejemplo el americano e inglés inician con pesos de 20 Kg y en centroamericano inician los cerdos la etapa de crecimiento con 30 Kg.

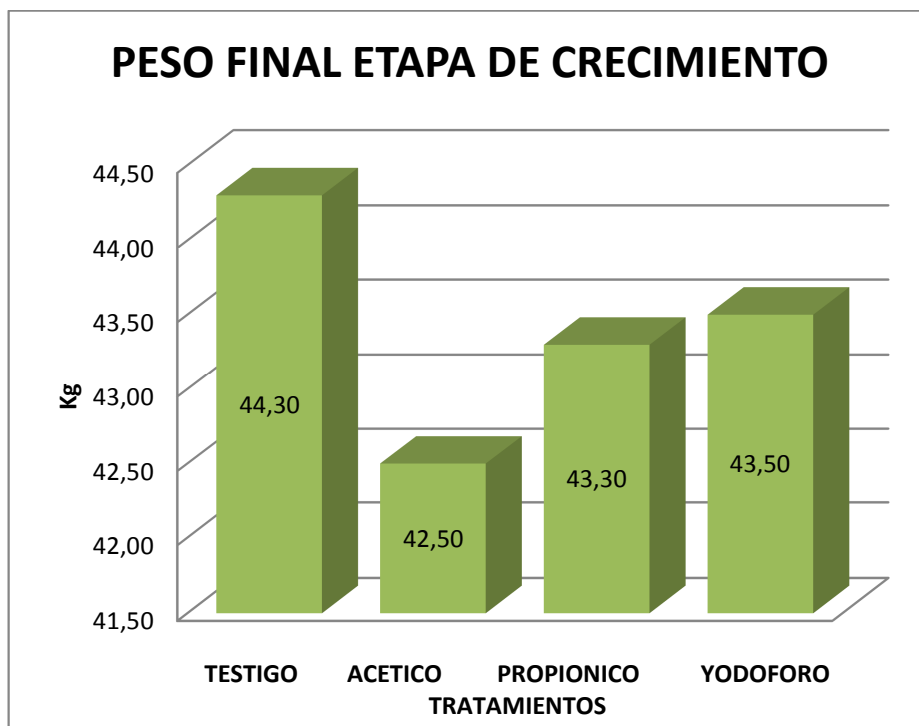
4.2. Peso final en la etapa de crecimiento

Cuadro 24. Peso final en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	53,00	57,00	56,00	57,00	223,00
II	57,00	48,00	57,00	50,00	212,00
III	32,00	31,00	25,00	32,00	120,00
IV	35,00	34,00	35,00	35,00	139,00
Suma Tratam.	177,00	170,00	173,00	174,00	694,00
Media	44,30	42,50	43,30	43,50	43,40

Elaborado por Quispe, 2013

Grafico 2. Peso final en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Los pesos finales promedios en la etapa de crecimiento fue de 43,40 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 30, con un coeficiente de

variación de 7,88 %, registrando el mayor peso final para el tratamiento testigo con 44,30 Kg, luego el tratamiento 4 con 43,50 Kg (Yodoforo 5%) seguido por el tratamiento 3 con 43,30 Kg (ácido propionico 5%) y finalmente el tratamiento 2 con 42,50 Kg (ácido acético 5%), como se observa en el grafico 2.

(Shimada, 2003) y (Campabadal ,2002), reporta que para finalizar la etapa de crecimiento en distintos sistemas de explotación deben alcanzar un peso de 50 Kg con una duración de 30 días. Indica que los cerdos no alcanzaron el peso correcto lo que posiblemente se deba a un desequilibrio constante en la flora intestinal, al impedir la proliferación de flora nociva y benéfica en el intestino y por lo tanto no existe un aprovechamiento de los nutrientes contenidos en el alimento.

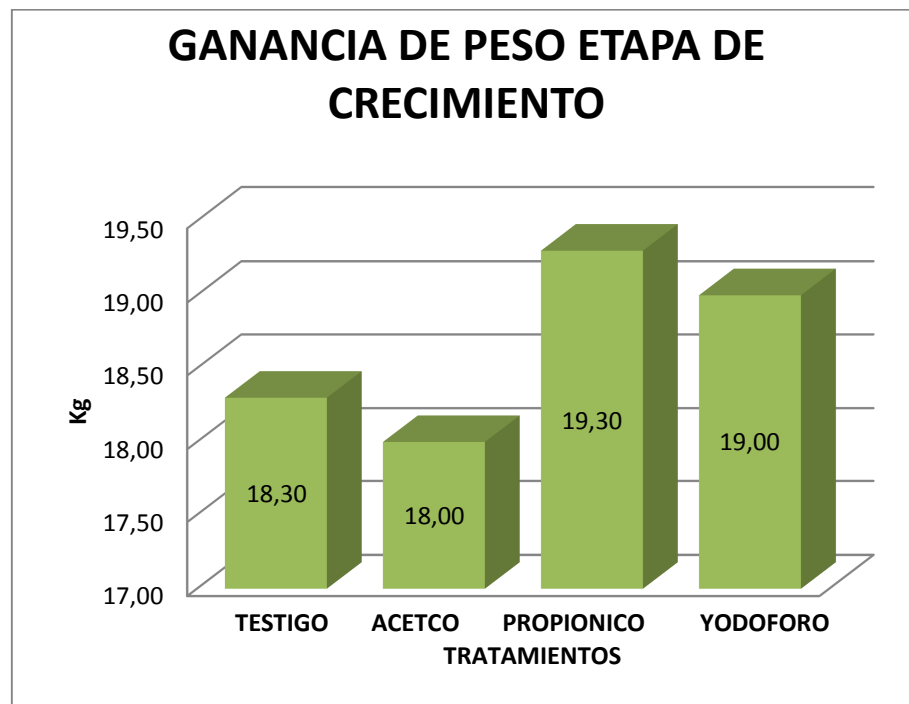
4.3. Ganancia de peso total en la etapa de crecimiento

Cuadro 25. Ganancia de peso total en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	17,00	21,00	19,00	21,00	78,00
II	22,00	15,00	23,00	17,00	77,00
III	16,00	17,00	15,00	19,00	67,00
IV	18,00	19,00	20,00	19,00	76,00
Suma Tratam.	73,00	72,00	77,00	76,00	298,00
Media	18,30	18,00	19,30	19,00	18,70

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 3. Ganancia de peso total en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Al evaluar la ganancia de pesos en la etapa de crecimiento promedios fue de 18,70 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 30, con un

coeficiente de variación de 14,07 % registrando la mayor ganancia de peso en el tratamiento T3 (Ácido Propionico) con 19,30 kg como se observa en el grafico 3. Estos resultados confirman la eficiencia del Ácido Propionico por lo que es un inhibidor de hongos

(Roldan, 2006), indica que las ganancias de peso en esta etapa está en un promedio de 20 Kg. (Rosen, 2005), quien utilizar antibióticos como promotor de crecimiento obtuvo una ganancia de peso 30 kg durante esta etapa. No hay ganancia de peso en esta etapa, posiblemente hay una destrucción de la flora nociva y benéfica en el intestino y por lo tanto no existe un aprovechamiento de los nutrientes contenidos en el alimento.

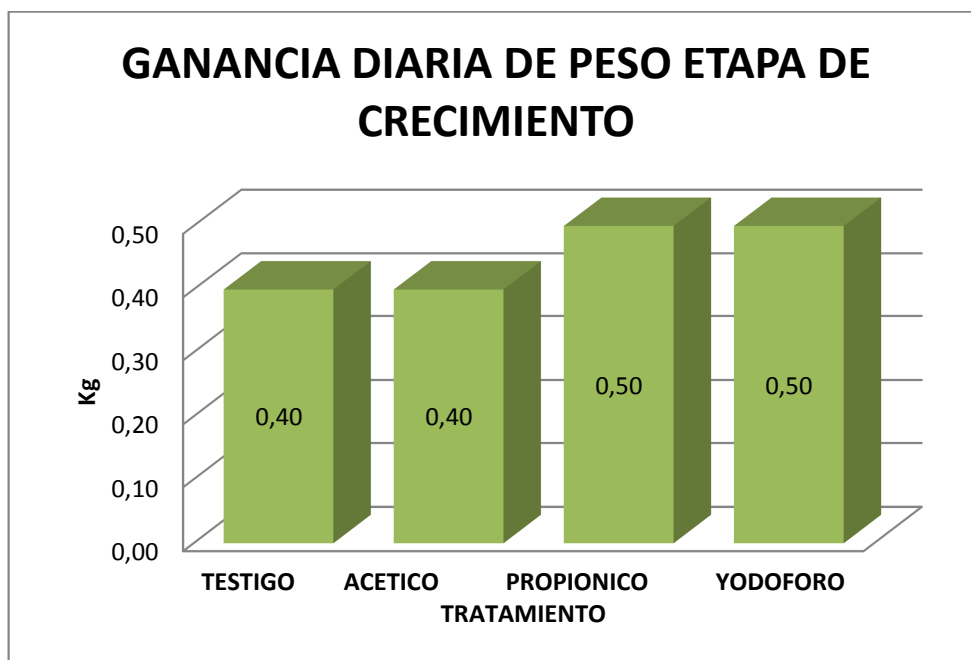
4.4. Ganancia diaria de peso en la etapa de crecimiento

Cuadro 26. Ganancia diaria de peso en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	0,40	0,50	0,45	0,50	1,86
II	0,52	0,36	0,55	0,40	1,83
III	0,38	0,40	0,36	0,45	1,60
IV	0,43	0,45	0,48	0,45	1,81
Suma Tratam.	1,74	1,71	1,83	1,81	7,10
Media	0,40	0,40	0,50	0,50	0,45

Elaborado por Quispe, 2013

Grafico 4. Ganancia diaria de peso en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Al evaluar la ganancia de pesos diarias en la etapa de crecimiento promedios fue de 0,45 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el

cuadro 30, con un coeficiente de variación de 7,03 %, registrando el mayor ganancia de peso para el tratamiento 3 y 4 (ácido propionico 5% y Yodoformo 5%) con 0,50 Kg de ganancia diaria, como se observa en el grafico 3

(Shimada, 2003), reporta que las ganancias de pesos diarios en la etapa de crecimiento es de 0,6 Kg de ganancia diarios. La ganancia de peso diario está ligeramente inferior al rango reportado.

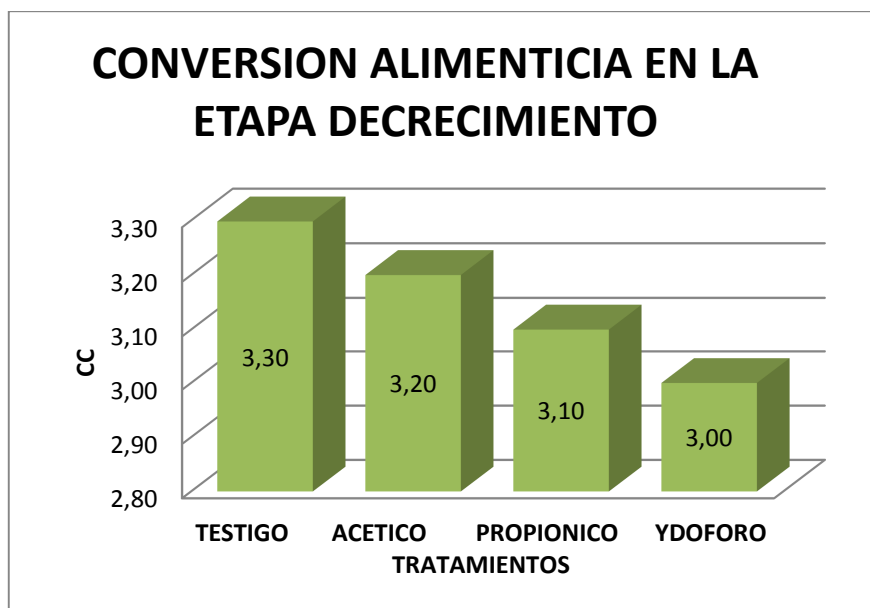
4.5. Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento

Cuadro 27. Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,46	3,00	3,09	3,00	12,6
II	3,05	3,08	2,74	2,96	11,8
III	3,41	3,46	3,36	2,87	13,1
IV	3,27	3,09	3,15	3,09	12,6
Suma Tratam.	13,19	12,63	12,34	11,93	50,1
Media	3,30	3,20	3,10	3,00	3,1

Elaborado por Quispe, 2013

Grafico 5 Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento tiene un promedio de 3,1 y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 30, con un coeficiente de variación de 5,89 %, registrando el mayor conversión alimenticia para el

testigo con 3,30 luego para el tratamiento 2 con 3,2 (ácido acético 5%) como se observa en el grafico 5.

(Roldan, 2006), indica la conversión alimenticia reportada en la etapa de crecimiento es de 2,71. (Campabadal, 2009) reporta que la conversión alimenticia se utiliza para determinar la eficiencia con que un alimento está siendo utilizado por el animal. Se puede definir como la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso. (Romero, 2009), en su investigación sobre uso de probióticos y prebióticos en la alimentación en cerdos reporta una conversión alimenticia de 2.41 Kg.

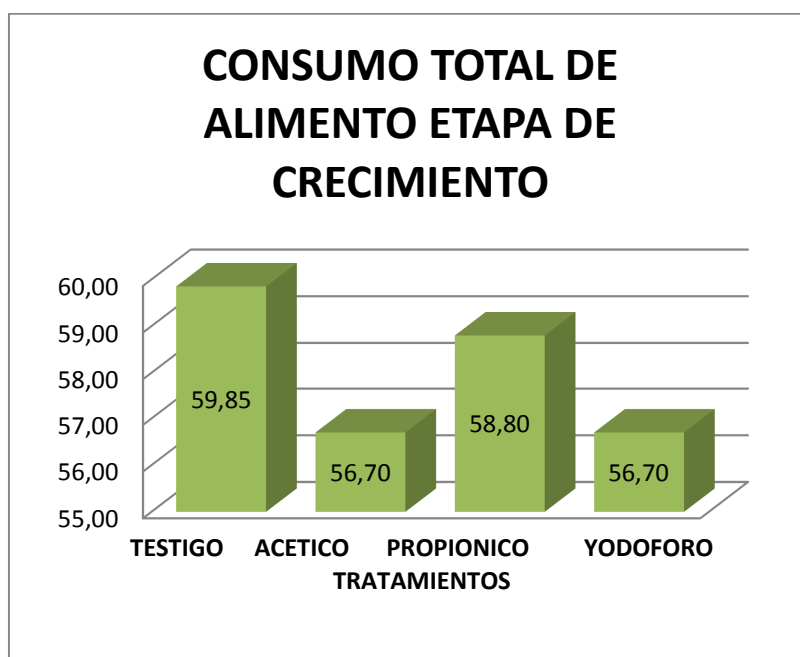
4.6. Consumo total de alimento en la etapa de crecimiento

Cuadro 28. Consumo total de alimento en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	58,80	63,00	58,80	63,00	243,60
II	67,20	46,20	63,00	50,40	226,80
III	54,60	58,80	50,40	54,60	218,40
IV	58,80	58,80	63,00	58,80	239,40
Suma Tratam.	239,40	226,80	235,20	226,80	928,20
Media	59,85	56,70	58,80	56,70	58,00

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 6. Consumo total de alimento en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

En cuanto al consumo total de alimento en la etapa de crecimiento promedios fue de 58,00 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el

cuadro 30, con un coeficiente de variación de 10,54 %, registrando el mayor consumo para el tratamiento testigo con 59,85 Kg, luego para el tratamiento 3 (ácido propionico 5%) con 58,80 Kg de consumo, seguido del tratamiento 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoforo 5%), con 56,70 Kg de consumo de alimento, como se observa en el gráfico 6.

(Castellanos, 2013), aporta que en la etapa de crecimiento es necesaria una cantidad de 48 kg de alimento. Se sabe que los requerimientos cuantitativos no son los mismos para todos los cerdos y varían según la genética, salud, peso, productividad, temperatura y varios factores de manejo, por lo que se utilizan modelos matemáticos para estimar estos requerimientos de acuerdo a los sistemas de producción.

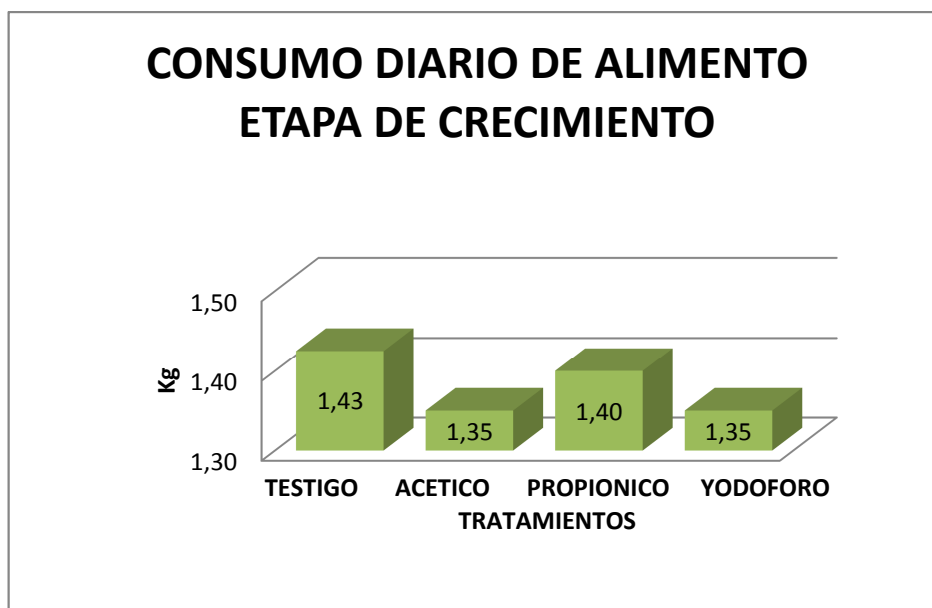
4.7. Consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento

Cuadro 29. Consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	1,40	1,50	1,40	1,50	5,8
II	1,60	1,10	1,50	1,20	5,4
III	1,30	1,40	1,20	1,30	5,2
IV	1,40	1,40	1,50	1,40	5,7
Suma Tratam.	5,70	5,40	5,60	5,40	22,1
Media	1,43	1,35	1,40	1,35	1,4

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 7. Consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

En cuanto al consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento promedios fue de 1,40 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 30, con un coeficiente de variación de 10.06 %, registrando el mayor consumo para el tratamiento testigo con 1,43 Kg, luego el

tratamiento 3 (ácido propionico 5%) con un consumo de 1,40 Kg/día, finalmente los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoforo 5%), con 1,40 Kg de consumo diario como se observa en el grafico 7.

(Campabadal, 2002), para la etapa de crecimiento es necesario un consumo de alimento diario de 1,6 kg. Los motivos por los que no alcanzaron el promedio de consumo diario de alimento es lo por lo que hubo dos grupos de cerdos con diferencia de edad

Cuadro 30. Comportamiento productivo en la etapa de crecimiento bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento

PARAMETROS	T1	T2	T3	T4	SIG	CV %
	TESTIGO	ACETICO	PROPIONICO	YODOFORO		
PESO INICIAL ETAPA DE CRECIMIENTO(Kg)	26 a	24,5 a	24 a	24,5 a	ns	5,38
PESO FINAL ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)	44,3 a	42,5 a	43,3 a	43,5 a	ns	7,88
GANANCIA TOTAL DE PESO ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)	18,3 a	18 a	19,3 a	19 a	ns	14,07
GANANCIA DIARIO DE PESO ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)	0,4 a	0,4 a	0,5 a	0,5 a	ns	7,03
CONVERSION ALIMENTICIA	3,77 a	3,6 a	3,6 a	3,4 a	ns	5,86
CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)	68,25 a	65,1 a	68,25 a	65,1 a	ns	9,9
CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO ETAPA DE CRECIMIENTO (Kg)	1,63 a	1,55 a	1,63 a	1,55 a	ns	0,93

Elaborado por Quispe, 2013

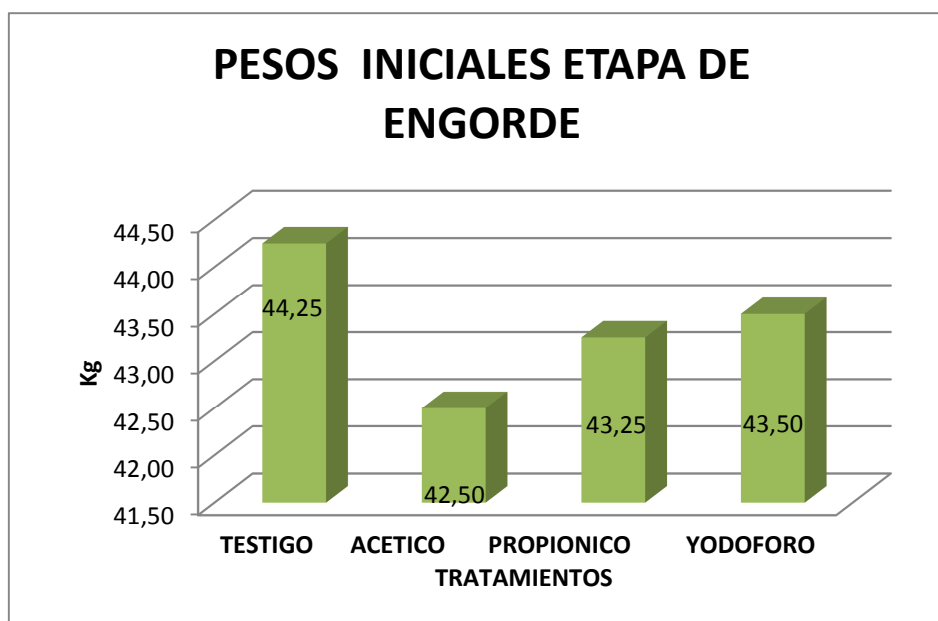
4.8. Peso inicial en la etapa de engorde

Cuadro 31. Peso inicial en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	53,00	57,00	56,00	57,00	223,0
II	57,00	48,00	57,00	50,00	212,0
III	32,00	31,00	25,00	32,00	120,0
IV	35,00	34,00	35,00	35,00	139,0
Suma Tratam.	177,00	170,00	173,00	174,00	694,0
Media	44,25	42,50	43,25	43,50	43,4

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 8. Peso inicial en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

Los pesos iniciales en la etapa de engorde no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 38, con un coeficiente de variación de 0,79 %, registrando el mayor peso final para el tratamiento testigo con 44,30 Kg, luego el

tratamiento 4 con 43.50 Kg (Yodoforo 5%) seguido por el tratamiento 3 con 43,30 Kg (ácido propionico 5%) y finalmente el tratamiento 2 con 42,50 Kg (ácido acético 5%), como se observa en el grafico 8.

(Campabadal, 2009), Esta categoría comienza con una selección a los 50 a 60 kg de peso y termina cuando estos animales alcanzan los 100 kg de peso. Normalmente se utilizan dietas más altas en nutrimentos, especialmente en minerales para el desarrollo de los huesos .Los pesos promedios que inician la etapa de engorde en la presente investigación es de 43,40 Kg que se encuentran dentro de los rangos reportados por estos autores.

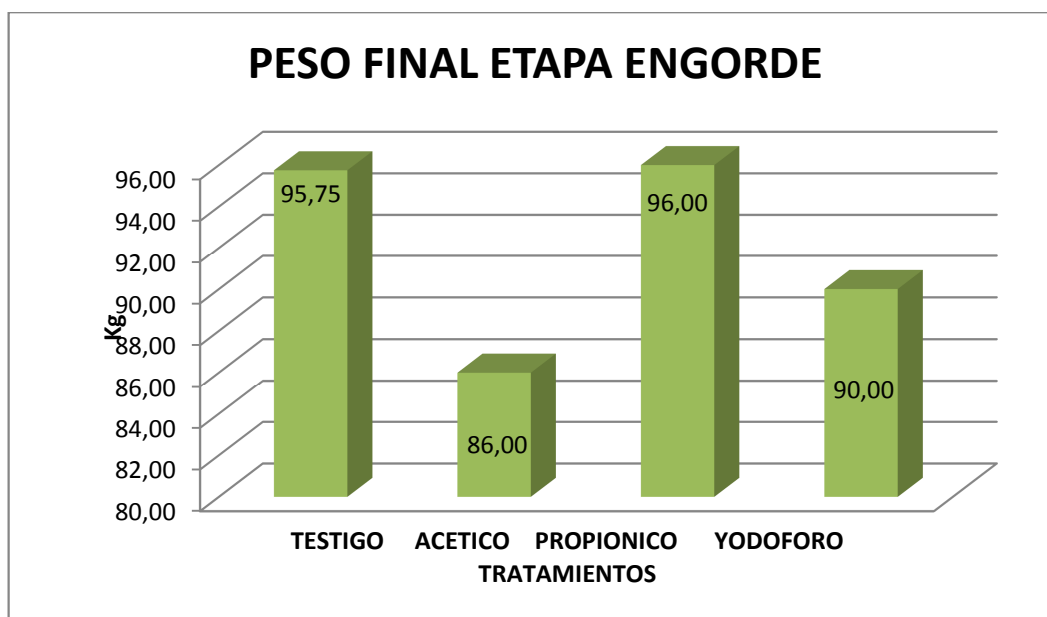
4.9. Peso final en la etapa de engorde

Cuadro 32. Peso final en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	107,00	97,00	115,00	100,00	419,0
II	114,00	97,00	116,00	100,00	427,0
III	80,00	71,00	66,00	80,00	297,0
IV	82,00	79,00	87,00	80,00	328,0
Suma Tratam.	383,00	344,00	384,00	360,00	1471,0
Media	95,75	86,00	96,00	90,00	91,9

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 9. Peso final en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

En los pesos finales no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 38, con un coeficiente de variación de 0,70 %, registrando el mayor peso final para

el tratamiento 3 con 96 Kg (ácido propionico 5%), como se observa en el grafico 9.

(Church, et al. 2006) manifiestan que en la etapa de engorde va desde que los animales han alcanzado pesos de 40 a 50 kg hasta cuando alcanzan 90 kg. De pesos vivo, sin embargo este peso va relacionado a la raza de los animales coincidiendo con lo descrito por (Gálvez, 2005) quien menciona que en experimentos de nutrición se ha determinado a una edad de 6meses, los cerdos pueden alcanzar 90 kilos

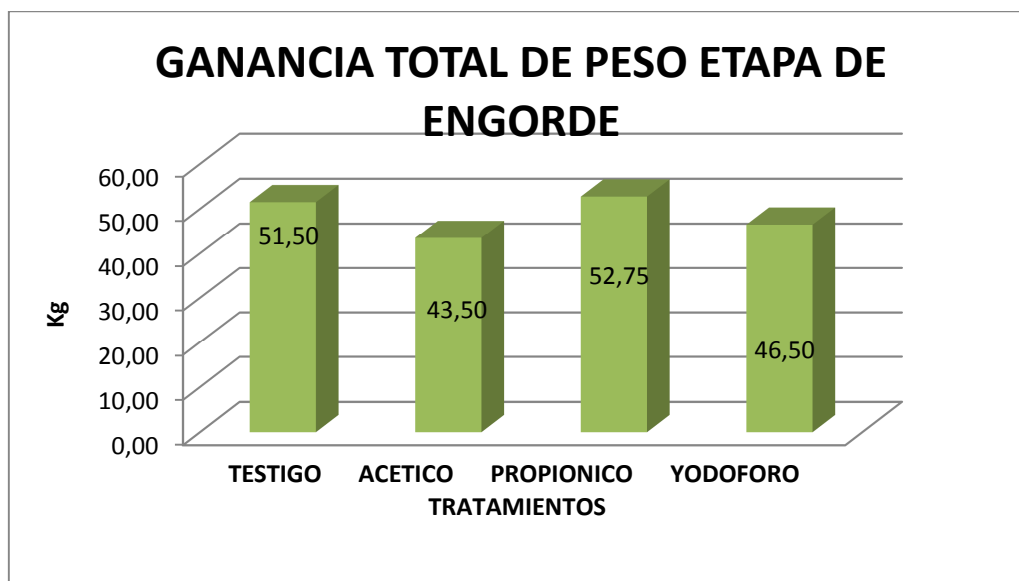
4.10. Ganancia de peso total en la etapa de engorde

Cuadro 33. Ganancia de peso total en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	54,00	40,00	59,00	43,00	196,0
II	57,00	49,00	59,00	50,00	215,0
III	48,00	40,00	41,00	48,00	177,0
IV	47,00	45,00	52,00	45,00	189,0
Suma Tratam.	206,00	174,00	211,00	186,00	777,0
Media	51,50	43,50	52,75	46,50	48,6

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 10. Ganancia de peso total en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

Al evaluar la ganancia de pesos promedios en la etapa de engorde fue de 46,80 Kg y en la cual no se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 38, con un coeficiente de variación de 0,93 %, registrando el mayor ganancia de

peso para el tratamiento 3 con 52,75 Kg superando estadísticamente al testigo 51,50 kg como se observa en el grafico 10. Resultando que el tratamiento 3 (Ácido Propionico) que tiene mayor influencia

Campabadal (2002), en los estudios realizados manifiesta que las ganancias de peso durante la etapa de engorde son de 40 a 50 Kg.

En las porquerizas podemos encontrar dos tipos generales de animales, los de razas tradicionales y sus cruces como son la raza Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire y Pietran. Estas requieren un manejo y una alimentación muy específica y eficiente. (Rosen, 2005) quien al utilizar antibióticos como la Tilosina como promotor de crecimiento obtuvo una ganancia de peso de 32kg durante esta etapa La ganancia de peso promedio que culmino la etapa de engorde en la presente investigación es de 46,80 Kg que se encuentra en dentro de lo rango descrita por el autor y superando al antibiótico.

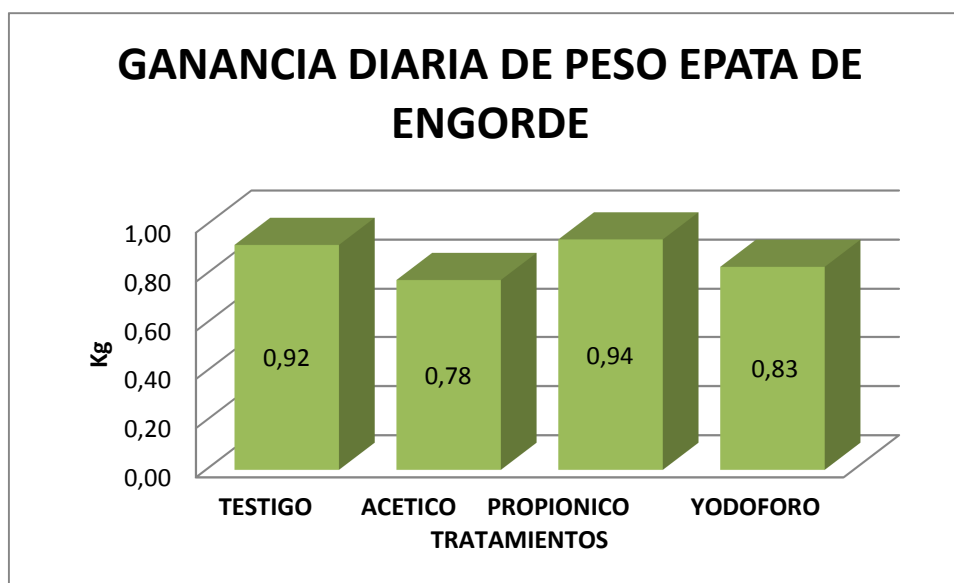
4.11. Ganancia diaria de peso en la etapa de engorde

Cuadro 34. Ganancia diaria de peso en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	0,96	0,71	1,05	0,77	3,5
II	1,02	0,88	1,05	0,89	3,8
III	0,86	0,71	0,73	0,86	3,2
IV	0,84	0,80	0,93	0,80	3,4
Suma Tratam.	3,68	3,11	3,77	3,32	13,9
Media	0,92	0,78	0,94	0,83	0,9

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 11. Ganancia diaria de peso en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

Al evaluar la ganancia de pesos promedios en la etapa de engorde fue de 0,9 Kg y en la cual se observa diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 38, con un coeficiente de variación de 0,60 %, siendo estadísticamente iguales las

ganancias de pesos diarias de los tratamientos testigo y 3 (ácido propionico 5%) con 0,92 y 0,94 Kg en el grafico 11.

(Shimada, 2003), reporta ganancias de pesos diarias de 0,82 Kg para finalizar la etapa de engorde. Los resultados obtenidos en la presente investigación está relacionado al peso final obtenido, debido al efecto positivo que ejerce el Ácido Propionico sobre los cerdos en la etapa de engorde debido a que existe la destrucción de hongos y esto que favorecen al cerdo

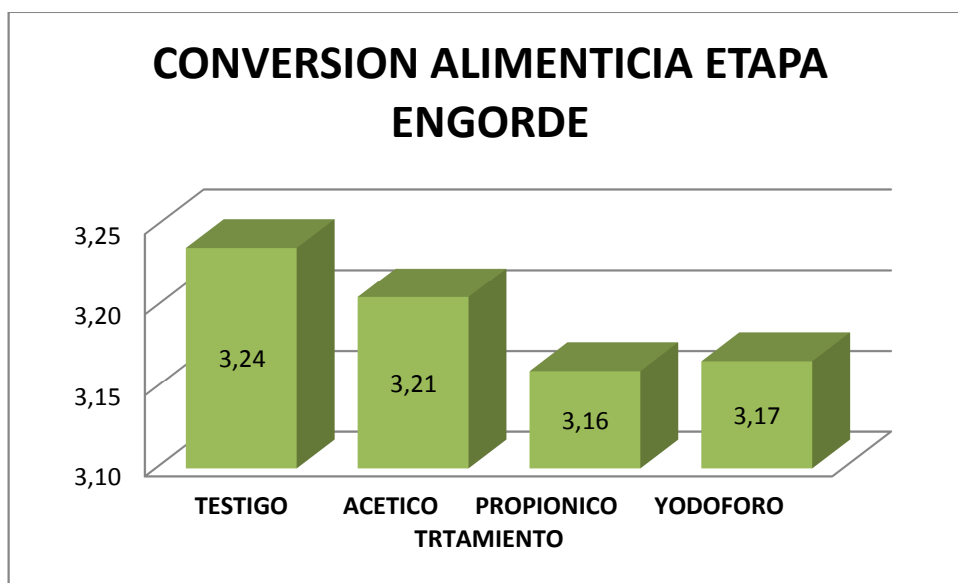
4.12. Conversión alimenticia en la etapa de engorde

Cuadro 35. Conversión alimenticia en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,32	3,22	3,04	3,26	12,8
II	3,14	3,09	3,04	3,02	12,3
III	3,27	3,22	3,55	3,15	13,2
IV	3,22	3,30	3,02	3,24	12,8
Suma Tratam.	12,95	12,82	12,64	12,67	51,1
Media	3,24	3,21	3,16	3,17	3,2

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 12. Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento



Elaborado por Quispe, 2013

Dentro de los parámetros productivos de los cerdos en la etapa de engorde se determinó no existe diferencia significativa de esta manera los cerdos del tratamiento testigo y tratamiento 3 (ácido acético) que presentaron el mejor índice de 3,16 y 3,17 seguidos por el testigo y el

tratamiento 2 (ácido acético) con una conversión de 3,24 y 3,21 como se observa en el gráfico 12.

Los resultados obtenidos son eficientes a los determinados por (Quiles, et al. 2000), que reporta un índice en la conversión alimenticia de 3,20 para finalizar la etapa de engorde. (Montaño, 2012) en un estudio realizado en cerdos tratados con saponina presentaron un índice de conversión alimenticia del 3,54 indicando que la saponina en la alimentación de cerdos aumenta la tasa de crecimiento, mejora la conversión alimenticia y reduce la grasa abdominal. En conclusión para ganar 1kg de peso se requiere en promedio de 3,20 con la presente investigación.

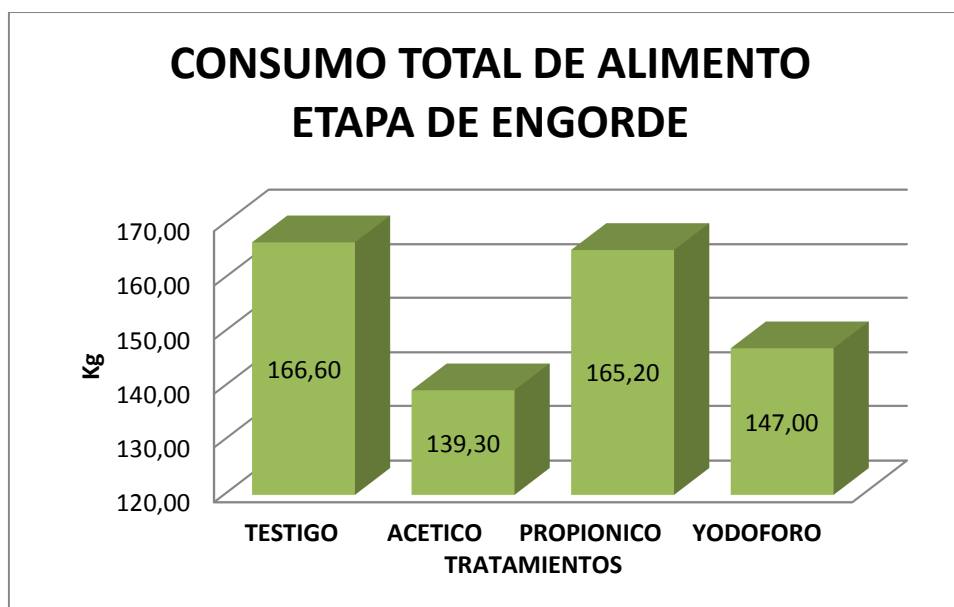
4.13. Consumo total de alimento en la etapa de engorde

Cuadro 36. Consumo total de alimento en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	179,20	128,80	179,20	140,00	627,2
II	179,20	151,20	179,20	151,20	660,8
III	156,80	128,80	145,60	151,20	582,4
IV	151,20	148,40	156,80	145,60	602,0
Suma Tratam.	666,40	557,20	660,80	588,00	2472,4
Media	166,60	139,30	165,20	147,00	154,5

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 6. Consumo total de alimento en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

En cuanto al consumo total de alimento en la etapa de engorde promedios fue de 154,5 Kg y en la cual se observa diferencia significativa entre las medias de los tratamientos como se observa en el cuadro 38, con un coeficiente de variación de 0,74 %, siendo

estadísticamente iguales los tratamientos testigo y 3 (ácido propionico 5%) con 166,60 y 165,20 Kg, diferente el consumo de los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoforo 5%), con 139,30 y 147,00 Kg de consumo de alimento respectivamente, como se observa en el grafico 13.

El consumo registrado durante la etapa de engorde, en la presente investigación es similar al reportado por (Kritas, 2004), en su estudio de sustitución de antibióticos por pro bióticos alcanzando un promedio de 160,0 Kg durante esta etapa, así mismo (Ferreira, et al. 2006), al investigar el uso de pro bióticos y prebióticos en la alimentación de cerdos en crecimiento y terminación, determinaron un consumo total durante la etapa de engorde de 162.0 Kg. El consumo promedio de alimento en la etapa de engorde alcanzada en la presente investigación es de 154,5 Kg ligeramente inferior a los rangos reportados por estos autores.

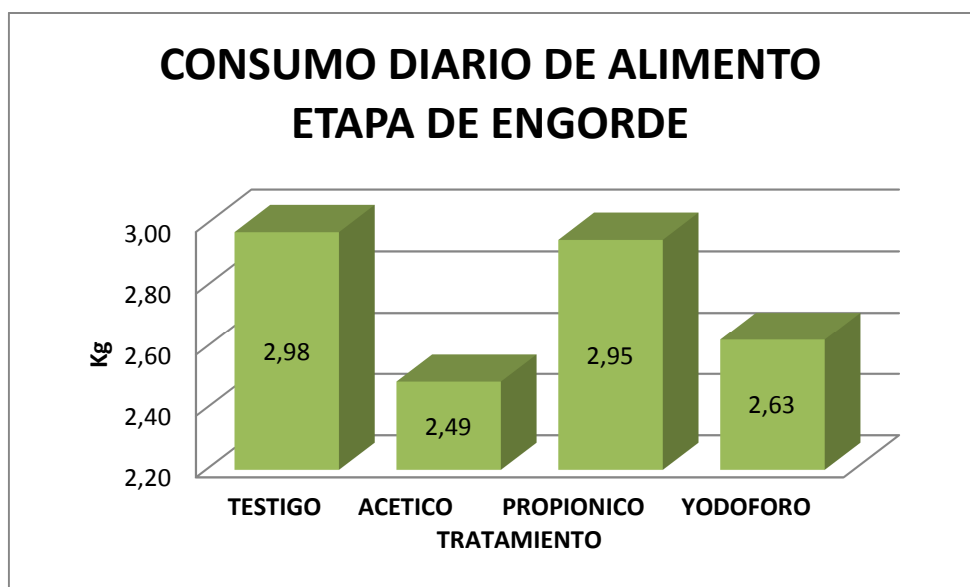
4.14. Consumo diario de alimento en la etapa de engorde

Cuadro 37. Consumo diario de alimento en la etapa de engorde

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,20	2,30	3,20	2,50	11,2
II	3,20	2,70	3,20	2,70	11,8
III	2,80	2,30	2,60	2,70	10,4
IV	2,70	2,65	2,80	2,60	10,8
Suma Tratam.	11,90	9,95	11,80	10,50	44,2
Media	2,98	2,49	2,95	2,63	2,8

Elaborado por Quispe, 2013

Gráfico 14. Consumo diario de alimento en la etapa de engorde



Elaborado por Quispe, 2013

En cuanto al consumo diario de alimento en la etapa de engorde promedios fue de 2,8 Kg se observa que existe diferencia significativas entre las medias de los tratamientos, con un coeficiente de variación de 0,70 %, siendo estadísticamente iguales los tratamientos testigo y 3 (ácido propionico 5%) con 2,98 y 2,95 Kg, diferente el consumo diario

de los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoforo 5%), con 2,49 y 2,63 Kg de consumo de alimento respectivamente, como se observa en el grafico 14.

(Gálvez, 2005) indica que durante la etapa de engorde los cerdos consumen de 2,56 a 3.13 kg de alimento día posiblemente se halle relacionado con la raza de los animales. En la presente investigación indica que el tratamiento 2 (ácido acético) tiene menor consumo de diario de alimento

Cuadro 38. Comportamiento productivo en la etapa de engorde bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento

PARAMETROS	T1	T2	T3	T4	SIG	CV %
	TESTIGO	ACETICO	PROPIONICO	YODOFORO		
PESO INICIAL ETAPA DE ENGORDE (Kg)	44,25 a	42,5 a	43,25 a	43,5 a	ns	0,79
PESO FINAL ETAPA DE ENGORDE(Kg)	95,75 a	86 a	96 a	90 a	ns	0,7
GANANCIA TOTAL DE PESO ETAPA DE ENGORDE (Kg)	51,5 a	43,5 a	52,75 a	46,5 a	ns	0,93
GANANCIA DIARIA DE PESO ETAPA DE ENGORDE (Kg)	0,92 b	0,78 a	0,94 b	0,83 a	**	0,6
CONVERSION ALIMENTICIA	3,24 a	3,21 a	3,16 a	3,17 a	ns	0,37
CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE (Kg)	166,6 b	139,3 a	165,2 b	147 a	*	0,74
CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE (Kg)	2,98 b	2,49 a	2,95 b	2,63 a	*	0,7

Elaborado por Quispe, 2013

4.15. Análisis económico beneficio/costo

En el cuadro 39 se presenta los resultados de la evaluación económica se este trabajo de investigación en el que se utilizó ácidos orgánicos como promotor de crecimiento, el mayor beneficio costo que se fija en el tratamiento 2 con 1.24, con una inversión de 619,44 dólares un ingreso total de 766,80 dólares y una utilidad de 147,36 dólares, seguido por el tratamiento 3 con 1.19, con una inversión de 718,84 dólares un ingreso total de 854,80 dólares y una utilidad de 135,96 dólares, luego el tratamiento 4 con 1.19, con una inversión de 675,09 dólares un ingreso total de 802,00 dólares y una utilidad de 126,91 dólares y finalmente el tratamiento 1 con 1.12, con una inversión de 758,48 dólares un ingreso total de 852,60 dólares y una utilidad de 94,12 dólares.

Cuadro 39. Análisis económico en la etapa de crecimiento y engorde bajo el efecto de ácidos orgánicos como promotores de crecimiento

RUBRO	TESTIGO				ACETICO 5%			PROPIONICO 5 %			YODOFORO 5 %		
	VALOR	CANT	V.U	V.T	CANT	V.U	V.T	CANT	V.U	V.T	CANT	V.U	V.T
ANIMALES	UNIDAD	4,00	30	120,00	4,00	30	120,00	4,00	30	120,00	4,00	30	120,00
EQUIPOS E INSTALACIONES	UNIDAD	1	50	50,00	1	50	50,00	1	50	50,00	1	50	50,00
ALIMENTO	Kg	905,8	0,60	543,48	784,0	0,50	392,59	896,0	0,53	472,64	814,8	0,53	433,88
MO	HORAS	45	1,00	45,00	45	1,00	45,00	45	1,00	45,00	45	1,00	45,00
ACIDIFICANTES	LITROS	0	1,00	0,00	6,24	1,90	11,86	6,24	5,00	31,20	6,24	4,20	26,21
TOTAL EGRESOS	DOLARES	758,48			619,44			718,84			675,09		
VENTA ANIMALES EN PIE	KG	383,00	2,20	842,60	344,00	2,20	756,80	384,00	2,20	844,80	360,00	2,20	792,00
VENTA DE ABONO		10,00	1,00	10,00	10,00	1,00	10,00	10,00	1,00	10,00	10,00	1,00	10,00
INGRESO TOTAL		852,60			766,80			854,80			802,00		
UTILIDAD	DOLARES	94,12			147,36			135,96			126,91		
C/B		1,12			1,24			1,19			1,19		
COSTO Kg DE GANANCIA DE PESO	DOLARES	1,85			1,66			1,74			1,74		

Elaborado por Quispe, 2013

CAPITULO

V

5. VERIFICACION DE HIPOTESIS

De acuerdo a los resultados obtenidos la hipótesis alterna se acepta ya que Los Ácidos orgánicos Acético, Propionico y el Yodoformo al 5% influye en el incremento del peso en los cerdos en la etapa de Crecimiento y Engorde, y variables evaluadas en esta investigación, es decir los promedios obtenidos fueron muy diferentes; esto debido a que todos los cerdos de los tratamientos en estudio recibieron un solo peso de alimento balanceado en la dieta y una solo dosis de los ácido orgánico y el yodoformo en el agua de bebida.

CAPITULO

VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Al realizar el análisis de varianza no se observó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos de las diferentes variables en estudio, los pesos finales promedios en la etapa de crecimiento fue de 43,40 Kg, registrando el mayor peso final para el tratamiento testigo con 44,30 Kg, luego el tratamiento 4 con 43.50 Kg (Yodoforo 5%)
- Al evaluar la ganancia de pesos diarias en la etapa de crecimiento promedios fue de 0,45 Kg, registrando el mayor ganancia de peso para el tratamiento 3 y 4 (ácido propionico 5% y Yodoforo 5%) con 0,50 Kg de ganancia diaria, luego el tratamiento testigo y 2 con 0,40 Kg de ganancia.
- En la variable de conversión alimenticia en la etapa de crecimiento promedios fue de 3,1, registrando el mayor conversión alimenticia para el testigo con 3,30 luego para el tratamiento 2 con 3,2 (ácido acético 5%) seguido del tratamiento 3 (ácido propionico 5%) con 3,1 y finalmente el tratamiento 4 con 3,0 (Yodoforo 5%).
- En cuanto al consumo diario de alimento en la etapa de crecimiento promedios fue de 1,40 Kg, registrando el mayor consumo para el tratamiento testigo con 1,43 Kg, luego el tratamiento 3 (ácido propionico 5%) con un consumo de 1,40 Kg/día, finalmente los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoforo 5%)
- En el análisis de varianza no se observó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos de peso final en la etapa de engorde y conversión alimenticia pero se encontró diferencia estadística en las variables de ganancia de peso diario y consumo de alimento diario, Los pesos finales promedios en la etapa de engorde fue de 91,90 Kg,

registrando el mayor peso final para el tratamiento 3 con 96 Kg (ácido propionico 5%), luego el tratamiento testigo con 95,75 Kg, seguido por el tratamiento 4 con 90 Kg (Yodoformo 5%) y finalmente el tratamiento 2 con 86 Kg de peso final (ácido acético 5%).

- Al realizar el análisis de la ganancia diarias de pesos promedios en la etapa de engorde fue de 0,9 Kg, siendo estadísticamente iguales las ganancias de pesos diarias de los tratamientos testigo y 3 (ácido propionico 5%) con 0,92 y 0,94 Kg de ganancia respectivamente y con diferente ganancia de peso para los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5% y Yodoformo 5%) con 0,78 y 0,83 Kg de ganancia respectivamente.
- En cuanto al consumo diario de alimento en la etapa de engorde promedios fue de 2,8 Kg, siendo estadísticamente iguales los tratamientos testigo y 3 (ácido propionico 5%) con 2,98 y 2,95 Kg, diferente el consumo diario de los tratamientos 2 y 4 (ácido acético 5%, Yodoformo 5%), con 2,49 y 2,63 Kg de consumo de alimento respectivamente.
- En la evaluación económica se este trabajo de investigación en el que se utilizó ácidos orgánicos como promotor de crecimiento, el mayor beneficio costo que se fija en el tratamiento 2 con 1.24, con una inversión de 619,44 dólares un ingreso total de 766,80 dólares y una utilidad de 147,36 dólares, seguido por el tratamiento 3 y 4 con 1.19, y finalmente el tratamiento 1 con 1.12.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar la adición del Ácido Acético al 5 % en la Etapa de Crecimiento y Engorde.
- Realizar estudios utilizando el Ácido Acético en las diferentes etapas como gestación, lactancia y destete.
- Hacer investigaciones en otras especies
- Difundir los resultados y beneficios obtenidos con el empleo del Ácido Acético al 5 % como promotor de crecimiento

CAPITULO

VII

7. RESUMEN Y SUMMARY

7.1. Resumen

La investigación se realizó en los predios de la Universidad Estatal de Bolívar-Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa Porcino de la Universidad estatal de Bolívar, El trabajo de campo tuvo el propósito de utilización de ácidos orgánicos (acético y propionico) y yodoforo al 5% como promotores de crecimiento en el plantel porcino de la Universidad Estatal de Bolívar. Durante la etapa de Crecimiento y Engorde. Las variables que pusieron estudio fueron, peso al inicio del experimento en Kg, peso en la fase de crecimiento y engorde en Kg, ganancia de peso en la fase de crecimiento y engorde en Kg, consumo de alimento diario y total en Kg, conversión alimenticia en la fase de crecimiento y engorde, relación costo/beneficio. La investigación se realizó con 16 cerdos de raza Landrace-Pietrain con una edad de 60 días y un peso promedio de 24,8 kg La alimentación de los animales se realizaba diariamente dos veces al día a la misma hora (7H30, 16H00), el alimento se suministró en cantidades iguales a cada cerdo. La toma de datos se la realizó cada semana, tomando como unidad experimental cada corral. Se realizó la pre adaptación del primer tratamiento del Ácido Acético al 5%, el segundo tratamiento Acido Propionico al 5% y el tercer tratamiento al 5% en el agua de bebida con una duración de 9 días Estos tratamientos se los realizó tres días por semana, desde la etapa de Crecimiento, hasta el Engorde. Una vez adaptados se procedió a la aplicación de tres veces por semana la administración de los ácidos orgánicos (acético y propionico) y el yodoforo al 5% ya que no hubo ningún inconveniente durante la pre-adaptación. Las variables que se analizaron: peso corporal, al final de cada semana. Consumo de alimento acumulado, se determinara a partir de la diferencia entre el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de cada semana para todos los corrales. En la evaluación económica se este trabajo de investigación en el que se utilizó ácidos orgánicos como promotor de crecimiento, el

mayor costo-beneficio que se fija en el tratamiento 2 (Ácido Acético) con 1.24, con una inversión de 619,44 dólares un ingreso total de 766,80 dólares y una utilidad de 147,36 dólares, seguido por el tratamiento 3 y 4 con 1.19, y finalmente el tratamiento 1 con 1.12.

7.2. Summary

The research was conducted in the premises of the Bolivar State University College of Agricultural Sciences Swine Program of Bolivar State University, Field work was intended for the use of organic acids (acetic and propionic) and 5% iodophor as growth promoters in pig campus Bolivar State University. During the stage of growth and fattening. The variables studied were put weight at the start of the experiment in kg, weight in the phase of growth and fattening in kg, weight gain in growing and finishing phase in kg, daily feed intake and total kg, feed conversion at the stage of growth and fattening, cost / benefit ratio. The research was conducted with 16 pigs Landrace-Pietrain breed with an age of 60 days and an average weight of 24.8 kg Feeding the animals was performed twice a day every day at the same time (7H30, 16H00), the food was supplied in equal amounts into each pig. Data collection is the performed each week, taking each pen as the experimental unit. Adaptation was performed pre first treatment of 5% acetic acid, the second treatment 5% propionic acid and 5% third treatment in the drinking water for a period of nine days These treatments are all performed three days per week , from the stage of growth, to the Broiler. Adapted once proceeded to applying three times per week administration of organic acids (acetic and propionic) and 5% iodophor since there was no problem during pre-adaptation. Variables were analyzed: body weight at the end of each week. Cumulative food consumption was determined from the difference between the food offered at the beginning and left at the end of each week for all pens. In this economic evaluation research in which organic acids are used as growth promoter, the most cost-effective fixing in treatment 2 (acetic acid) to 1.24, with an investment of \$ 619.44 an income total of \$ 766.80 and \$ 147.36 utility, followed by treatment with 1.19 3 and 4, and finally the treatment 1 1.12.

CAPITULO

VIII

8. BIBLIOGRAFIA

1. ALBARRACIN, L. Alimentación de cerdos en fase de levante y ceba con subproductos de la caña. 1ra Edición, Edit. España, Barcelona, 2005 pg. 424.
2. ARNUA, J. Revista en buenas Manos Editorial La portada 2009
3. BADUI, D. Química de los Alimentos. 4a. Edición Editorial Pearson Educación, México, México 2006. Pp, 200 – 234
4. BEDFORD M. Levantamiento de promotores de crecimiento antibióticos de las dietas de la pollería: las implicaciones y estrategias para minimizar los problemas subsecuentes. Vol. 56. 2000. Pp 125 - 224
5. CAMPABADAL, C. Guía técnica en la Alimentación de los cerdos 1 ra Edición Editorial Nacional. Guayaquil, Ecuador. 2009 Pp. 32 – 46
6. CASTELLANOS. E. Alimentación eficiencia de cerdos en engorde. Rev. De masporcicultuya.com 2013.
7. CHÁVEZ, V. Ácidos y Alcoholes. 2011 Disponible http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/ Ácidos y Alcoholes.
8. COLLELL M. Características de los cerdos. Revista Proyecse Bogotá, Colombia. 2010 Pp 12 - 18
9. DANURA Técnico de Vetifarma. Universoporcino.com , 2011
10. DEVEGOWDA, G. El efecto de las mico toxinas en la producción porcina. Bangalore, India

Disponible:<http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/devegowa.htm>.

11. GÁLVEZ, B. Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistries. Edit. Arlington. Virginia. 2005 pp. 45, 48.
12. ESTRADA, et al. Las interacciones entre los aminoácidos transportan sistemas y las bacterias intestinales. El Periódico de Ciencia de Pollaría de mundo, 2002.
13. FÉLIX, J Ingesta y efecto de fibras en cerdos Disponible:<http://www.mapfre.com/salud/es/cinformativo/ingesta-efectos-fibra.shtml>
14. FENNEMA, et al. Química de los alimentos 3 ra Ed Edit. Acribia Wisconsin, Madison 2010 Pp. 465 – 490
15. FERRARIO, et al. Rev. Edit. El Federal. 2007.
16. FERKET P. La perspectiva nutritiva. Práctica en la salud del intestino y desarrollo. 2000
17. GARCÍA, M. Razas porcinas de latino américa Instituto Tecnológico de Castilla y León, 2008.
18. GELVEZ, L. Mundo Pecuario 2010 Disponible:http://mundopecuario.com/tema104/sanidad_animal/vacunacion-67.html
19. GÓMEZ, G. Microbióloga Producción Animal UFPS. UDES Y Granja Experimental Campos Elíseos de la UFPS, Colombia.
20. HERNADEZ, C. El Cerdo 2da Edición, Editorial iberoamericana 2010

- 21.** JIMÉNEZ, M. Clasificación *Taxonomía del Cerdo*, 2010
Disponibile:<http://www.buenastareas.com/ensayos/Clasificacion-Taxonomica-Del-Cerdo/2874747.html>
- 22.** KRITAS, et. al. Can probiotics substitute for sub therapeutic antibiotics? A field evaluation in a large pig nursery. Proceedings of the 18th IPVS Congress. 2004 pp. 39-85.
- 23.** MACHADO, L. Los Cerdos. 3 ra Edición. Editorial Hemisferio sur. Buenos Aires, Argentina. 2007 Pp. 58 – 184.
- 24.** OTERO, I Efecto de la saponina en alimentos de cerdos Escuela superior politécnica de Chimborazo Escuela de Ingeniería Zootecnia. 2012
- 25.** PARTANEN K. Los ácidos orgánicos para el perfeccionamiento de la actuación en las dietas de pollos. Las Revisiones de Investigación de nutrición. 1999. Pp. 12, 117 - 145
- 26.** PENELLI, et al. Manual de buenas prácticas de producción de granjas porcinas. 2da ed. Edit. Senasica Bogotá – Colombia. 2004 Pp 91 - 115
- 27.** PÉREZ M, Manual de crianza de animales. 2da Edición. Editorial Lexus. México, México 2004 Pp 52 – 78
- 28.** PIVA A. Alternativas a los antibióticos. Conferencia de la Nutrición Animal Canadá. Montreal. 2000 Pp 5 - 30
- 29.** QUILES, et al. Características de la flora Intestinal del lechón: Efecto de los Pro bióticos. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30100-Murcia. 2000

30. ROBINS, et al. Taxonomy: *Sus bucculentus* revisited. Nature. California, EE UU 2006 ROBINS.
31. RODRÍGUEZ M. <http://www.consumaseguridad.com>, acidificantes en la dieta de monogástricos. Consuma seguridad.com. 2005
32. ROE, et al. La perturbación de equilibrio del anión durante la inhibición de crecimiento de coli de *Escherichia* por los ácidos débiles. Vol. 180 El periódico de Bacteriología, 2008 Pp 767 – 772
33. ROLDAN, J. Manual de explotación y reproducción porcina, 1 er tomo. Edit. Grupo Latino, COLOMBIA 2006.
34. ROMERO, M. Uso de Pro bióticos y Prebióticos en la Alimentación en Cerdos. 2009.
35. ROSEN, G. Antibacterial in poultry and pig nutrition in: Biotechnology in animal feeds ends animal nutrition J. Wallace and Chesson (ed). 2005 pp143,172
36. ROQUET, J. Pro bióticos y Prebióticos. 2 Edición. 2007
37. SAN MIGUEL, L. Manual de reproducción del cerdo. 1ra Edición México. 2004 Pp. 130 - 165
38. SHIMADA, A. (2003). Nutrición animal, edit. Trillas, México.
39. VIEYTESI, et, al. Nutrición y alimentación de ganado porcino 1997
40. VILCHES, et al. Manual de Biología Animal. 1ra Edición Editorial Félix Varela, La Habana. 2005 Pp 55 – 60

ANEXOS

ANEXO 1: UBICACIÓN DEL ENSAYO

Mapa del cantón Guaranda



Fuente: maps.google.es (2011)

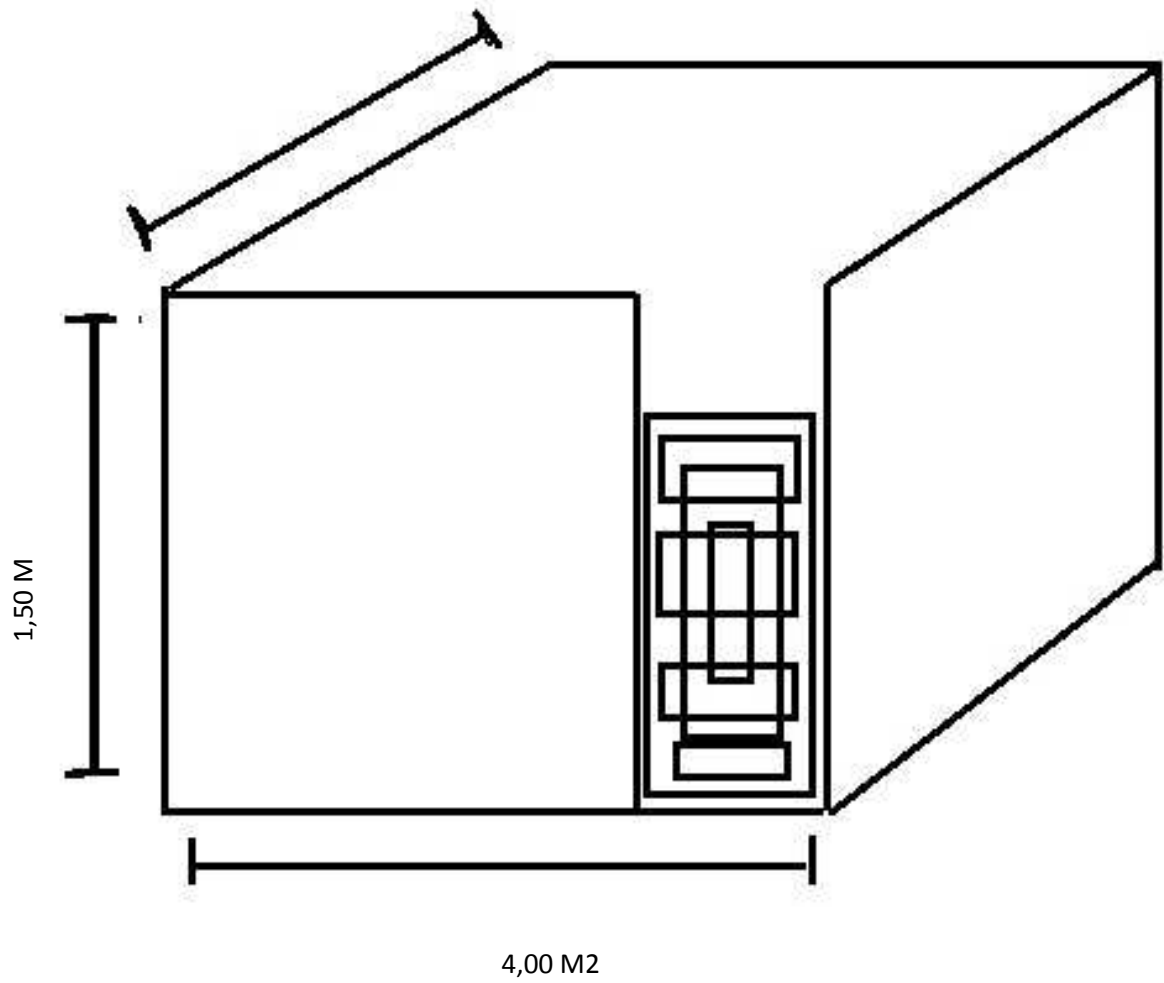
ANEXO 2: LUGAR DEL TRABAJO DE CAMPO



Fuente: *maps.google.es* (2011)

ANEXO 3: DISEÑO DE LAS JAULAS

DIMENSIONES DE CADA CORRAL POR DOS CERDOS



ANEXO 4: REGISTRÓ DE CONTROL DE PESO

PESO DE LOS CERDOS							
BLOQUE 1							
FECHA							
	ARETE	PESO INICIAL					
T1R1 Testigo							
T2R1 Acido Acetico 5%							
T3R1 Acido Propionico 5%							
T4R1 Yodoformo 5%							
BLOQUE 2							
	ARETE	PESO INICIAL					
T1R2 Testigo							
T2R2 Acido Acetico 5%							
T3R2 Acido Propionico 5%							
T4R2 Yodoformo 5%							
BLOQUE 3							
	ARETE	PESO INICIAL					
T1R3 Testigo							
T2R3 Acido Acetico 5%							
T3R3 Acido Propionico 5%							
T4R3 Yodoformo 5%							
BLOQUE 4							
	ARETE	PESO INICIAL					
T1R4 Testigo							
T2R4 Acido Acetico 5%							
T3R4 Acido Propionico 5%							
T4R4 Yodoformo 5%							

Fuente: El autor, 2013

ANEXO 5: REGISTRO DE ACUMULO DE ALIMENTO SEMANAL

ALIMENTO							
BLOQUE 1							
FECHA	ARETE	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO
T1R1 Testigo							
T2R1 Acido Acetico 5%							
T3R1 Acido Propionico 5%							
T4R1 Yodoformo 5%							
BLOQUE 2							
ARETE	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	
T1R2 Testigo							
T2R2 Acido Acetico 5%							
T3R2 Acido Propionico 5%							
T4R2 Yodoformo 5%							
BLOQUE 3							
ARETE	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	
T1R3 Testigo							
T2R3 Acido Acetico 5%							
T3R3 Acido Propionico 5%							
T4R3 Yodoformo 5%							
BLOQUE 4							
ARETE	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	CANTIDAD	RECHAZO	CONSUMIDO	
T1R4 Testigo							
T2R4 Acido Acetico 5%							
T3R4 Acido Propionico 5%							
T4R4 Yodoformo 5%							

Fuente: El autor, 2013

ANEXO 6: REGISTRO DE MORTALIDAD

REGISTRÓ DE MORTALIDAD

Fecha	Peso	Tratamiento	Repetición	Observaciones.

Fuente: El autor, 2013

Anexo # 7 PESO INICIAL DE LOS CERDOS

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	36,00	36,00	37,00	36,00	145,0
II	35,00	33,00	34,00	33,00	135,0
III	16,00	14,00	10,00	13,00	53,0
IV	17,00	15,00	15,00	16,00	63,0
Suma Tratam.	104,0	98,0	96,0	98,0	396,0
Media	26,0	24,5	24,0	24,5	24,8

F.C.= 9801

ADEVA

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	1731				
Tratamientos.	3	9	3	1,69	ns	3,8625
Repeticiones.	3	1706	568,6666667	319,88	**	3,8625
E. Experimental.	9	16	1,78			

CV= 5,38

SX= 0,6

Separación de medias según Duncan al 5%

	T3	T2	T4	T1
	24,00 a	24,50 a	24,50 a	26,00 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		0,66	0,66	0,66
RMS		2,10	2,19	2,25

Anexo # 8 PESO FINAL ETAPA DE CRECIMIENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	53,00	57,00	56,00	57,00	223,00
II	57,00	48,00	57,00	50,00	212,00
III	32,00	31,00	25,00	32,00	120,00
IV	35,00	34,00	35,00	35,00	139,00
Suma Tratam.	177,00	170,00	173,00	174,00	694,00
Media	44,30	42,50	43,30	43,50	43,40

F.C.= 30102,3

ADEVA

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	2107,7				
Tratamientos.	3	6,2	2,066666667	0,18	Ns	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	1996,2	665,4	56,87	**	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	105,3	11,70			

CV= 7,88

SX= 1,7

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T3	T4	T1
	42,50 a	43,30 a	43,50 a	44,30 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		1,7	1,7	1,7
RMS		5,47	5,66	5,81

Anexo # 9 GANANCIA TOTAL DE PESO ETAPA DE CRECIMIENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	17,00	21,00	19,00	21,00	78,00
II	22,00	15,00	23,00	17,00	77,00
III	16,00	17,00	15,00	19,00	67,00
IV	18,00	19,00	20,00	19,00	76,00
Suma Tratam.	73,00	72,00	77,00	76,00	298,00
Media	18,30	18,00	19,30	19,00	18,70

0,445238
F.C.= 5550,3

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	85,7				
Tratamientos.	3	4,2	1,4	0,20	ns	3,8625
Repeticiones.	3	19,2	6,4	0,92	ns	3,8625
E. Experimental.	9	62,3	6,92			

CV= 14,07

SX= 1,3

Separación de medias según Duncan al 5%

	T3	T2	T4	T1
	18,00 a	18,30 a	19,00 a	19,30 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		1,3	1,3	1,3
RMS		4,14	4,32	4,44

Anexo # 10 GANANCIA DIARIA DE PESO ETAPA DE CRECIMIENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	0,40	0,50	0,45	0,50	1,86
II	0,52	0,36	0,55	0,40	1,83
III	0,38	0,40	0,36	0,45	1,60
IV	0,43	0,45	0,48	0,45	1,81
Suma Tratam.	1,74	1,71	1,83	1,81	7,10
Media	0,40	0,40	0,50	0,50	0,45

F.C.= 3,1

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	0,0950113				
Tratamientos.	3	0,0488095	0,016269841	-13,18	ns	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	0,0573129	0,019104308	-15,47	ns	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	-0,0111111	-0,001234568			

CV= 7,81

SX= 0,017

Separación de medias según Duncan al 5%

	T1	T2	T3	T4
	0,40 a	0,40 a	0,50 a	0,50 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		0,017	0,017	0,017
RMS		0,05	0,05	0,05

Anexo # 11 CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA DE CRECIMIENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,46	3,00	3,09	3,00	12,6
II	3,05	3,08	2,74	2,96	11,8
III	3,41	3,46	3,36	2,87	13,1
IV	3,27	3,09	3,15	3,09	12,6
Suma Tratam.	13,19	12,63	12,34	11,93	50,1
Media	3,30	3,20	3,10	3,00	3,1

F.C.= 156,9

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	0,7				
Tratamientos.	3	0,2	0,066666667	2,00	ns	3,8625
Repeticiones.	3	0,2	0,066666667	2,00	ns	3,8625
E. Experimental.	9	0,3	0,03			

CV= 5,89

SX= 0,08

Separación de medias según Duncan al 5%

	T4	T3	T2	T1
	3,00 a	3,10 a	3,20 a	3,30 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		0,08	0,08	0,08
RMS		0,25	0,26	0,27

Anexo # 12 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	58,80	63,00	58,80	63,00	243,60
II	67,20	46,20	63,00	50,40	226,80
III	54,60	58,80	50,40	54,60	218,40
IV	58,80	58,80	63,00	58,80	239,40
Suma Tratam.	239,40	226,80	235,20	226,80	928,20
Media	59,85	56,70	58,80	56,70	58,00

F.C.= 53847,2

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	466,36				
Tratamientos.	3	29,77	9,923333333	0,27	ns	3,8625
Repeticiones.	3	100,33	33,44333333	0,90	ns	6,99
E. Experimental.	9	3E+02	37,36222222			

CV= 10,54

SX= 3,056

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T3	T1
	56,7 a	56,7 a	58,8 a	59,85 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		3,05	3,05	3,05
RMS		9,72	10,10	10,43

Anexo # 13 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	1,40	1,50	1,40	1,50	5,8
II	1,60	1,10	1,50	1,20	5,4
III	1,30	1,40	1,20	1,30	5,2
IV	1,40	1,40	1,50	1,40	5,7
Suma Tratam.	5,70	5,40	5,60	5,40	22,1
Media	1,43	1,35	1,40	1,35	1,4

F.C.= 30,5

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	0,3				
Tratamientos.	3	0	0	0,00	ns	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	0,1	0,0333333333	1,50	ns	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	0,2	0,02			

CV= 1,06

SX= 0,07

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T3	T1
	1,35 a	1,35 a	1,4 a	1,43 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		0,07	0,07	0,07
RMS		0,22	0,23	0,23

Anexo # 14 PESO INICIAL ETAPA DE ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	53,00	57,00	56,00	57,00	223,0
II	57,00	48,00	57,00	50,00	212,0
III	32,00	31,00	25,00	32,00	120,0
IV	35,00	34,00	35,00	35,00	139,0
Suma Tratam.	177,00	170,00	173,00	174,00	694,0
Media	44,25	42,50	43,25	43,50	43,4

F.C.= 30102,3

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal		F. Tabular.	
						5%	1%
Total.	15	2107,7					
Tratamientos.	3	6,2	2,066666667	0,18	ns	3,8625	6,99
Repeticiones.	3	1996,2	665,4	56,87	**	3,8625	6,99
E. Experimental.	9	105,3	11,70				

CV= 0,79

SX= 1,7

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T3	T4	T1
	42,50 a	43,25 a	43,50 a	44,25 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		1,7	1,7	1,7
RMS		5,42	5,66	5,81

Anexo # 15 PESO FINAL ETAPA DE
ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	107,00	97,00	115,00	100,00	419,0
II	114,00	97,00	116,00	100,00	427,0
III	80,00	71,00	66,00	80,00	297,0
IV	82,00	79,00	87,00	80,00	328,0
Suma Tratam.	383,00	344,00	384,00	360,00	1471,0
Media	95,75	86,00	96,00	90,00	91,9

F.C.= 135240,1

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	3834,9				
Tratamientos.	3	280,1	93,36666667	2,25	ns	3,8625
Repeticiones.	3	3180,6	1060,2	25,50	**	6,99
E. Experimental.	9	374,2	41,58			

CV= 0,70

SX= 3,2

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T1	T3
	86,00 a	90,00 a	95,75 a	96,00 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		3,2	3,2	3,2
RMS		10,2	10,6	10,9

Anexo # 16 GANANCIA TOTAL DE PESO ETAPA DE ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	54,00	40,00	59,00	43,00	196,0
II	57,00	49,00	59,00	50,00	215,0
III	48,00	40,00	41,00	48,00	177,0
IV	47,00	45,00	52,00	45,00	189,0
Suma Tratam.	206,00	174,00	211,00	186,00	777,0
Media	51,50	43,50	52,75	46,50	48,6

F.C.= 37733,1

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	595,9				
Tratamientos.	3	224,15	74,71666667	3,69	ns	3,8625
Repeticiones.	3	189,65	63,21666667	3,12	ns	6,99
E. Experimental.	9	182,1	20,2333			

CV= 0,93

SX= 2,2

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T1	T3
	43,5 a	46,5 a	51,5 a	52,75 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		2,2	2,2	2,2
RMS		7,01	7,32	7,52

Anexo # 17 GANANCIA DIARIA DE PESO ETAPA DE ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	0,96	0,71	1,05	0,77	3,5
II	1,02	0,88	1,05	0,89	3,8
III	0,86	0,71	0,73	0,86	3,2
IV	0,84	0,80	0,93	0,80	3,4
Suma Tratam.	3,68	3,11	3,77	3,32	13,9
Media	0,92	0,78	0,94	0,83	0,9

F.C.= 12

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	0,2222577				
Tratamientos.	3	0,1037149	0,034571641	12,05	**	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	0,0927136	0,030904549	10,77	**	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	0,0258291	0,0028699			

CV= 0,60

SX= 0,026

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T1	T3
			0,92	
	0,78 a	0,83 a	b	0,94 b
RMD		3,19	3,33	3,42
Sx		0,026	0,026	0,026
RMS		0,08	0,08	0,08

Anexo # 18 CONVERSION ALIMENTICIA ETAPA ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,32	3,22	3,04	3,26	12,8
II	3,14	3,09	3,04	3,02	12,3
III	3,27	3,22	3,55	3,15	13,2
IV	3,22	3,30	3,02	3,24	12,8
Suma Tratam.	12,95	12,82	12,64	12,67	51,1
Media	3,24	3,21	3,16	3,17	3,2

F.C.= 163

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal		F. Tabular.	
						5%	1%
Total.	15	0,3406897					
Tratamientos.	3	0,0634008	0,021133594	1,49	ns	3,8625	6,99
Repeticiones.	3	0,1500544	0,050018141	3,54	ns	3,8625	6,99
E. Experimental.	9	0,1272345	0,01414				

CV= 0,37

SX= 0,05

Separación de medias según Duncan al 5%

	T3	T4	T2	T1
	3,16 a	3,17 A	3,21 a	3,24 a
RMD		3,19	3,33	3,42
SX		0,05	0,05	0,05
RMS		0,15	0,16	0,17

Anexo # 19 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO ETAPA ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	179,20	128,80	179,20	140,00	627,2
II	179,20	151,20	179,20	151,20	660,8
III	156,80	128,80	145,60	151,20	582,4
IV	151,20	148,40	156,80	145,60	602,0
Suma Tratam.	666,40	557,20	660,80	588,00	2472,4
Media	166,60	139,30	165,20	147,00	154,5

F.C.= 382047,6

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	4221,36				
Tratamientos.	3	2192,76	730,92	5,63	*	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	859,96	286,6533333	2,21	Ns	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	1168,64	129,84889			

CV= 0,74

SX= 5,6

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T1	T3
	139,30 a	147,00 a	166,60 b	165,20 b
RMD		3,19	3,33	3,42
Sx		5,6	5,6	5,6
RMS		17,86	18,64	19,15

Anexo # 20 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO ETAPA ENGORDE

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				Suma Repet.
	1	2	3	4	
I	3,20	2,30	3,20	2,50	11,2
II	3,20	2,70	3,20	2,70	11,8
III	2,80	2,30	2,60	2,70	10,4
IV	2,70	2,65	2,80	2,60	10,8
Suma Tratam.	11,90	9,95	11,80	10,50	44,2
Media	2,98	2,49	2,95	2,63	2,8

F.C.= 121,8

ADEVA,

F. De V.	gl	SC	CM	F. Cal	F. Tabular.	
					5%	1%
Total.	15	1,3725				
Tratamientos.	3	0,725625	0,241875	6,29	*	3,8625 6,99
Repeticiones.	3	0,300625	0,100208333	2,60	Ns	3,8625 6,99
E. Experimental.	9	0,34625	0,03847			

CV= 0,70

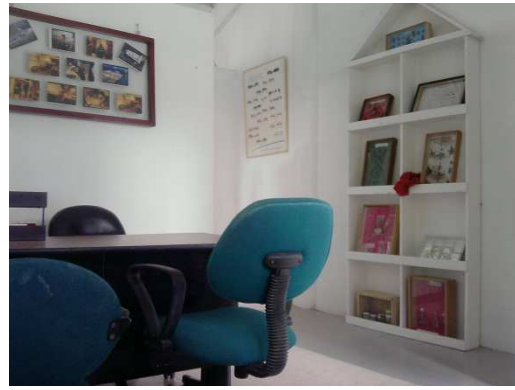
SX= 0,1

Separación de medias según Duncan al 5%

	T2	T4	T1	T3
	2,49 a	2,63 a	2,98 b	2,95 b
RMD		3,19	3,33	3,42
Sx		0,1	0,1	0,1
RMS		0,31	0,33	0,34

Anexo # 21 FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN

Instalación y División de los corrales



Colocacion de los cerdos



Preparacion del balanceado



Alimentacion y Limpieza



Desparasitacion y Pesaje



Visita de Campo



Anexo # 22 EXAMEN BROMATOLOGICO ETAPA DE CRECIMIENTO



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:13-1450A		ROI-5.10 06
Solicitud Nº: 13-1450A		Pág:1 de 1
Fecha recepción: 06 junio 2013		Fecha de ejecución de ensayos: 06 junio 2013
Información del cliente:		
Empresa: Particular	C.I./RUC: 1804502647	
Representante: Luis Quispe Aguaiza	Tif: 2867725	
Dirección: Sector Techo Propio	Celular: 0983952189	
Ciudad: Ambato		
Descripción de las muestras:		
Producto: Balanceados	Peso: 563 g c/u	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: Funda plástica	
Lote: n/a	No de muestras: Cuatro	
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: 7 Dias	
Cierras seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 06 juni 2013	

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceados	14513321OA	T1C	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N86.25)	13.5
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	8.21
	14513322OA	T2C	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N86.25)	17.2
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	6.02
	14513323OA	T3C	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N86.25)	17.4
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	6.31
	14513324OA	T4C	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N86.25)	16.5
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	7.39

Conds. Ambientales: 18.9° C; 49%HR



DIRECTOR DE CALIDAD

Ing. Marcelo Soría V.
 Director de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si No

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

Anexo # 23 EXAMEN BROMATOLOGICO ETAPA DE ENGORDE



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:13-1590A

R01-5.10 06

Solicitud Nº: 13-1590A

Pág.:1 de 1

Fecha recepción: 30 junio 2013

Fecha de ejecución de ensayos: 01 julio 2013

Información del cliente:

Empresa: Particular

C.I./RUC: n/a

Representante: Luis Quispe Aguaiza

TIF: n/a

Dirección: Sector Techo Propio

Celular: 0983952189

Ciudad: Ambato

E mail: gargola_b_boy@hotmail.com

Descripción de las muestras:

Producto: Balanceados

Peso: 480 g c/u

Marca comercial: n/a

Tipo de envase: Funda plástica

Lote: n/a

No de muestras: Cuatro

F. Elb.: n/a

F. Exp.: n/a

Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:

Almac. en Lab: 7 Días

Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:

Muestreo por el cliente: 30 junio 2013

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceados	159133450A	T1E	*Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	4.92
			*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N06.25)	12.9
			*Humedad	PE06-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	11.7
	159133460A	T2E	*Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	7.10
			*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N06.25)	15.6
			*Humedad	PE06-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	11.4
	159133470A	T3E	*Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	7.00
			*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N06.25)	15.3
			*Humedad	PE06-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	11.7
	159133480A	T4E	*Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	5.95
			*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N06.25)	13.3
			*Humedad	PE06-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	12.0

Conds. Ambientales: 18.9° C, 49%HR



DIRECTOR
DE CALIDAD Ing. Marcelo Soria V.
Director de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

mvv

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

ANEXO 24: RACIONES EXPERIMENTALES

PRIMERA DIETA TRATAMIENTO 1 TESTIGO

MATERIA	CRECIMIENTO (%)	ENGORDE (%)
Maíz	58,98	64,35
Afrecho	1,636	
Soya	16,26	14,22
Polvillo	9,99	5,81
Aceite de palma	1,90	0,67
Pasta de palma	2,99	7,99
Sebo Bovino	1,99	3,49
Carbonato de Calcio	0,96	1,15
Fosfato	0,40	0,45
Sal	0,086	0,16
Atrapador	0,20	0,20
Premix Bro	0,15	0,15
Acido	0,1	0,1
Levadura	0,1	0,055
Promotor	0,045	0,45
Lisina	0,064	0,13
Vegpro	0,027	0,027
Colorante	0,023	
Antioxidante	0.023	0,023

Elaborado por Quispe, 2013

ANALISI CALCULADO TRATAMIENTO 1

Aporte	Crecimiento	Engorde
Energía Metabolizable (Kcal/Kg)	3112,06	3104,52
Proteína C (%)	1,50	14,00
Fibra Cruta (%)	3,84	3,65
Grasa (%)	7,99	8,00
Fosforo T (%)	0,62	0,45
Fosforo D (%)	0,30	0,21
Lisina (%)	0,85	0,72
Metionina	0,31	0,25
Calcio (%)	0,65	0,60

Elaborado por Quispe, 2013

SEGUDA DIETA TRATAMIENTO 2 ACIDO ACETICO

MATERIA	CRECIMIENTO (%)	ENGORDE (%)
Maíz	25,63	28,87
Afrecho	9,88	24,99
Polvillo	24,65	11,06
Pasta de palmiste	15,03	14,94
Pasta de soya	21,06	13,55
Aceite de palma	2,04	3,5
Carbonato de Calcio	0,99	0,87
Fosfato mono	0,24	0,24
Sal	0,33	0,3
Secuestrante	0,11	0,11
Lisina	0,033	
Melaza	-----	1,23
Premezcla	-----	0,3

Elaborado por Quispe, 2013

ANALISIS CALCULADO TRATAMIENTO 2 ACIDO ACETICO

Aporte	Crecimiento	Engorde
Energía Metabolizable (Kcal/Kg)	3099	3148
Proteína bruta (%)	17,5	15,04
Fibra Bruta (%)	8,21	7,44
Materia Seca (%)	91,21	90,62
Grasa (%)	8,99	8,71
Fosforo (%)	0,23	0,2
Lisina (%)	0,97	0,74
Metionina + Cistina	0,62	0,55
Calcio (%)	0,6	0,5

Elaborado por Quispe, 2013

TERCERA DIETA TRATAMIENTO 3 ACIDO PROPIONICO

MATERIA	CRECIMIENTO (%)	ENGORDE (%)
Maíz	50,54	55,35
Afrecho	8,00	9,12
Soya	24,59	19,16
Polvillo	10,00	10,00
Aceite de palma	3,50	3,25
Carbonato de Calcio	1,27	1,34
Fosfato	1,14	0,98
Sal	0,40	0,21
Premix cerd	0,25	0,25
Lisina	0,10	0,13
Antimicotic	0,10	0,10
Atrapador tox	0,10	0,10
DI Metionina	0,02	0,04

Elaborado por Quispe, 2013

ANALISIS CALCULADO TRATAMIENTO 3 ACIDO PROPIONICO

Aporte	Crecimiento	Engorde
Energía Metabolizable (Kcal/Kg)	3164,34	
Proteína C (%)	18	16,00
Fibra Cruta (%)	4,92	4,96
Materia Seca (%)	88	87,75
Grasa (%)	6,50	6,40
Fosforo T (%)	0,76	0,72
Fosforo D (%)	0,36	0,33
Lisina (%)	1,00	0,91
Metionina	0,30	0,29

Elaborado por Quispe, 2013

CUARTA DIETA TRATAMIENTO 4 YODOFORO

MATERIA	CRECIMIENTO (%)	ENGORDE (%)
Maíz	50,54	59,957
Afrecho	8,00	10,23
Soya	24,59	13,73
Polvillo	10,00	10,0
Aceite de palma	3,50	3,00
Carbonato de Calcio	1,27	1,41
Fosfato	1,14	0,82
Sal	0,40	0,22
Premix cerd	0,25	0,25
Lisina	0,10	0,15
Antimicotic	0,10	0,10
Atrapador tox	0,10	0,10
DI Metionina	0.02	0,05

Elaborado por Quispe, 2013

ANALISIS CALCULADO TRATAMIENTO 4 YODOFORO

Aporte	Crecimiento	Engorde
Energía Metabolizable (Kcal/Kg)	3164,34	3142
Proteína C (%)	18	14,04
Fibra Cruta (%)	4,92	5
Materia Seca (%)	88	87,50
Grasa (%)	6,50	6.30
Fosforo T (%)	0,76	0,68
Fosforo D (%)	0,36	0,29
Lisina (%)	1,00	0,75
Metionina	0,30	0,28
Ceniza	4,14	3,70

Elaborado por Quispe, 2013