

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
E. P. DE MEDICINA VETERINARIA



**“COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS CON
TRES ALIMENTOS COMERCIALES EN LECHONES
DESTETADOS EN TINGO MARÍA - HUÁNUCO 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
MEDICO VETERINARIO**

TESISTA:

Bach. OSORIO SANTA MARIA, Yessica Flora

ASESOR:

Mg. CHUQUIYAURI TALENAS, Miguel Ángel

HUÁNUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por darme fortaleza y mantener siempre en mí la fe para salir de las dificultades.

A mis padrea Juan y Rodecinda por creer en mí, por brindarme su apoyo incondicional y darme la oportunidad de salir adelante a través del estudio profesional.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias A Dios por darme paciencia, sabiduría y perseverancia,

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por haberme permitido ser parte de ella.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia que, por medio de los docentes me formaron y apoyaron durante estos años.

Al Mg. Miguel Ángel Chuquiyauri Talenas, por su valiosa asesoría por brindarme consejos oportunos por su gran interés y su apoyo en la ejecución, que siempre estuvo presente para apoyarme en cualquier momento para la organización de dicho trabajo.

A la Empresa Multiservis Katty S.A por permitirme desarrollar el proyecto en sus instalaciones.

COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS CON TRES ALIMENTOS COMERCIALES EN LECHONES DESTETADOS EN TINGO MARIA - HUÁNUCO 2017

Yessica Flora Osorio Santa Maria

RESUMEN

El objetivo, fue evaluar los índices productivos de lechones, desde el destete hasta los 50 días de edad, alimentados con tres tipos de alimentos comerciales. Se realizó un experimento con 42 lechones destetados a los 21 días, dichos lechones fueron producto del cruce de la línea PIG410 (verraco) Y CAMBROUGH24 (marrana), en la EMPRESA MULTISERVIS KATTY S.A., instalada en el distrito Daniel Alomia Robles Las Palmas, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Los lechones fueron pesados individualmente al inicio y final del experimento (30 días), obteniendo un peso promedio, y trasladados al área de recría donde se les colocó un arete numerado en la oreja derecha. Los lechones fueron distribuidos en tres grupos (T1, T2 y T3) y alimentados con tres diferentes balanceados: PIGTECH 1, EL BUENAZO 7+ y KATTY (alimento preparado por la empresa). El T1 alimentado con Pigtech 1 obtuvo un promedio de 8.71 kg de peso, el T2 alimentados con BUENAZO 7+ obtuvo 5.99kg peso y T3 alimentados con alimento KATTY fue 5.34 kg. Hubo diferencia significativa entre los tres tratamientos ($p < 0,05$). Con el PIG TECH 1 obtuvo el mayor ICA de 1.75, el BUENAZO 7+ de 2.59 y el alimento KATTY de 2.83 respectivamente, encontrándose diferencia significativa entre los tres tratamientos ($p < 0,05$). En relación al costo/beneficio se observa que los lechones alimentados con el alimento KATTY presentaron una ganancia de 5.08 soles /kg de peso y a un menor costo ya que el kg de alimento es de 2.00 soles, los lechones alimentados con BUENAZO 7+ presentaron una ganancia de 4.45 soles/kg de peso a un costo de 2.40/kg de alimento y los lechones alimentados con el PIG TECH 1 obtuvieron 2.86 soles/kg de peso presentando el alimento un costo de 4.50 soles, encontrándose una diferencia significativa entre los tres tratamientos ($p < 0,05$). Conclusión, los lechones alimentados con PIGTECH 1 presentaron mayor GDP promedio de 8.71kg desde el destete (21 días) hasta los 50 días de edad. Los lechones alimentados con PIGTECH 1, presentaron un ICA promedio de 1.75 desde el destete hasta los 50 días edad conllevando a ser la mejor opción. En cuanto al parámetro de beneficio/costo los lechones alimentados con KATTY obtuvieron un mayor beneficio de 5.08 soles/kg de peso a un menor costo (2.00 soles/kg alimento).

Palabras claves: Ganancia de peso, conversión alimenticia, beneficio/costo

COMPARISON OF PRODUCTIVE INDICES WITH THREE COMMERCIAL FOODS IN TENDERED MILK IN TINGO MARIA - HUÁNUCO 2017

Yessica Flora Osorio Santa Maria

SUMMARY

The objective was to evaluate the productive indices of piglets, from weaning to 50 days of age, fed with three types of commercial foods. An experiment was carried out with 42 weaned piglets at 21 days, said piglets were the product of the crossing of the PIG410 (boar) and CAMBROUGH24 (marrana) line, in the MULTISERVIS KATTY SA COMPANY, installed in the district of Daniel Alomia Robles Las Palmas, province Leoncio Prado, department of Huánuco. The piglets were individually weighed at the beginning and end of the experiment (30 days), obtaining an average weight, and transferred to the rearing area where they were placed a numbered earring on the right ear. The piglets were distributed in three groups (T1, T2 and T3) and fed with three different balanced: PIGTECH 1, THE GOODNESS 7+ and KATTY (food prepared by the company). The T1 fed with Pigtech 1 obtained an average of 8.71 kg of weight, followed by T2 fed with BUENAZO 7+ obtained 5.99 kg of weight and the T3 fed with KATTY food was 5.34 kg respectively. There was a significant difference between the three treatments ($p < 0.05$). With the PIG TECH 1, the highest feed conversion index of 1.75 was obtained, followed by the 7+ BUENAZO of 2.59 and the KATTY feed of 2.83 respectively, finding a significant difference between the three treatments ($p < 0.05$). In relation to the cost / benefit it is observed that the piglets fed with the KATTY feed showed a gain of 5.08 soles / kg of meat and at a lower cost since the kg of feed is 2.00 soles, the piglets fed with BUENAZO 7+ presented a gain of 4.45 soles / kg of meat at a cost of 2.40 / kg of feed and the piglets fed with the PIG TECH 1 obtained 2.86 soles / kg of weight, presenting the food at a cost of 4.50 soles, finding a significant difference between the three treatments ($p < 0.05$). In conclusion, piglets fed PIGTECH 1 had a higher average GDP of 8.71kg from weaning (21 days) to 50 days of age. The piglets fed PIGTECH 1, presented an average ICA of 1.75 from weaning to 50 days old leading to be the best option. Regarding the benefit / cost parameter, piglets fed with KATTY obtained a greater benefit of 5.08 soles / kg of weight at a lower cost (2.00 soles / kg food).

Key words: Weight gain, feed conversion, benefit / cos

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
SUMMARY.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. MARCO TEÓRICO.....	03
2.1 Revisión Bibliográfica	03
2.1.1 Fisiología digestiva del lechón	03
2.1.2 Alimentación del gorrino	04
2.1.3 Conducta alimentaria.....	05
2.1.4 Estrategias para mejorar la eficiencia en la alimentación de los lechones	06
2.1.5 Formulación	07
2.1.6 Tecnologías de procesamiento de ingredientes	08
2.1.7 Parámetros productivos	09
2.1.7.1 Ganancia de peso	09
2.1.7.2 Índice de conversión alimenticia	09
2.1.7.3 Beneficio – costo.....	09
2.1.7.4 Morbilidad.....	09
2.1.7.5 Mortalidad	10
2.1.8 Líneas	10
2.1.8.1 2.1.8.1 Características del PIC 410.....	10
2.1.8.2 2.1.8.2 Características del CAMBROUGH 24	10
III. MARCO METODOLOGICO	
3.1. Lugar de Ejecución.....	12
3.2. Nivel de investigación.....	12
3.3. Tipo de investigación.....	12
3.4. Diseño de la investigación	13
3.5. Materiales.....	13

3.6. Universo del estudio y muestra	14
3.7. Manejo de la unidad experimental.....	14
3.8. Fuentes técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.9. Diseño estadístico	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Ganancia de peso	18
4.2 Índice de conversión alimenticia.....	20
4.3 Costo - beneficio.....	21
4.4 Morbilidad.....	22
4.5 Mortalidad.....	22
V. CONCLUSIONES	23
VI. RECOMENDACIONES	24
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	29

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Distribución de tratamientos, número de animales y tipo de alimento	15
2	Características nutritivas, antibióticos e ingredientes del PIGTECH 1	16
3	Características nutritivas e ingredientes del BUENAZO 7+ ...	16
4	Características nutritivas e ingredientes del alimento de la EMPRESA KATTY	17
5	Ganancia de peso de los cerdos en los tres tratamientos	30
6	Índice de conversión alimenticia de los cerdos en los tres tratamientos	31
7	Relación de beneficio/costo con respecto a la venta de los cerdos y el costo de alimentación en los tres tratamientos ..	32
8	Análisis de varianza de la ganancia de peso de los lechones tratados con diferentes alimentos	33
9	Análisis de varianza del índice de conversión alimenticia de los lechones tratados con diferentes alimentos	33
10	Análisis de varianza del costo - beneficio de los lechones tratados con diferentes alimentos	33
11	Prueba de comparación de medias de Duncan de los índices productivos	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico		Pág.
1	Comparación de peso promedio de los gorrinos hasta los 50 días de edad	20
2	Índice de conversión alimenticia de los gorrinos a los 50 días de edad	21

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Fotografía de la distribución de lechones en los tres grupos experimentales	35
2	Fotografía del consumo de alimento de los gorrinos en los grupos experimentales	35

I. INTRODUCCIÓN

Se ha comprobado que, como consecuencia de un bajo consumo de alimento en lechones destetados precozmente, perdieron peso en el periodo inmediato al destete, conllevando a alteraciones fisiológicas y morfológicas del sistema digestivo por el cambio brusco del tipo de alimento de líquido a sólido. En tal sentido en la fase de lactación se amerita suministrar al lechón, además de leche materna, dietas formuladas con ingredientes altamente digestibles y palatables, con esto se conseguirá, una adaptación del sistema digestivo hacia los ingredientes sólidos reflejándose en una mayor absorción y minimizando el estrés y la pérdida de peso (**Fowler *et al.*, 1995**).

Durante los primeros estadios de vida, hasta aproximadamente los 70 días de edad (etapas de lactancia y recría), el lechón presenta altas tasas de crecimiento y eficiencias de conversión alimenticia. El desafío en estas etapas es disponer de dietas de alta concentración energético-proteica, elevadas digestibilidades y una adecuada palatabilidad, utilizando aditivos nutritivos y no nutritivos de elevada calidad. Por otra parte, el proceso de elaboración de estas dietas debe cumplir estrictos estándares, incorporando en lo posible, algunas tecnologías que mejoren sus propiedades nutritivas y organolépticas (**Den y Sijtsma, 2009**).

Al establecer manejos de destete precoz, de alrededor de 21 días, se debe optimizar la respuesta del lechón al estrés post-destete entregándole las mejores condiciones para lograr un adecuado consumo y crecimiento. Una de las alternativas es establecer estrategias alimentarias que estimulen la ingesta y que permitan una adecuada utilización de los nutrientes por parte del lechón (**Fowler *et al.*, 1995**). Uno de los problemas más relevantes en producción porcina son los bajos consumos de alimento por los lechones tras un destete precoz, provocando la pérdida de peso, evitando el crecimiento, causando enfermedades, evitando la ganancia de peso, para lo cual se requiere un alimento que sea palatable, digerible para el lechón. En la presente investigación los objetivos fueron: ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, costo – beneficio, mortalidad y morbilidad de los lechones desde el destete hasta los 50 días de edad, alimentados con tres alimentos comerciales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Revisión bibliográfica

2.1.1 Fisiología digestiva del lechón

El sistema digestivo del lechón sufre cambios a lo largo de su crecimiento que son importantes para el establecimiento de distintas estrategias alimentarias. Durante la gestación todos los nutrientes son entregados por la madre vía umbilical y tras el parto su alimentación se basa casi exclusivamente en leche materna. A partir del destete los animales inician la ingesta de alimentos exclusivamente sólidos **(Quiles y Hevia, 2006)**.

El desarrollo del tracto gastrointestinal (TGI) del cerdo depende de factores fisiológicos, ambientales y nutricionales. Durante la fase neonatal los órganos digestivos están adaptados a una alimentación láctea y a partir de la primera semana post-destete, el aparato digestivo sufre bruscos cambios que, como consecuencia, suelen ocasionar situaciones de subnutrición en el lechón **(De Souza et al., 2012)**.

Entre los cambios más relevantes que ocurren tras el destete se encuentra el crecimiento del estómago en relación al peso corporal hasta en un 60%. La mucosa gástrica también presenta un aumento del peso relativo.

El intestino delgado muestra un crecimiento relativo entre un 84-98% tras el destete, pero, su longitud relativa al peso vivo (PV) disminuye en la medida que avanza la edad. El crecimiento intestinal relativo se explica por un aumento en el diámetro y en su capacidad. Es importante destacar que las vellosidades intestinales sufren importantes cambios morfológicos al ingerir alimento sólido, disminuyendo su altura (**Jensen et al., 1997; Quiles y Hevia, 2006**).

Cuando la digestiva llega al duodeno se mezcla con secreciones alcalinas del hígado (bilis) y del páncreas (jugo pancreático) que eleva el pH intestinal de manera que facilita la acción de las enzimas pancreáticas. La digestión de los carbohidratos y de las proteínas en el intestino delgado es rápida e intensa debido a la acción de las enzimas pancreáticas responsables de la digestión en el lumen intestinal y por las enzimas presentes en la mucosa intestinal (**Cunningham et al., 1992**). La necesidad de HCL es baja durante la etapa de neonato lactante debido a la proliferación de *Lactobacillus*, quienes generan ácido láctico que disminuye el pH estomacal (**Cranwell et al., 1976**). De esta manera la secreción de HCL al nacimiento es baja y va aumentando conforme pasa el tiempo, en parte por la hiperplasia e hipertrofia de las células parietales y por el consumo eventual de alimento sólido durante la lactancia (**Quiles y Hevia, 2006**).

2.1.2 Alimentación del gorrino

Después del destete, generalmente los cerdos experimentan una disminución en el alimento consumido. La duración de esta etapa de bajo

consumo dependerá de la palatabilidad y digestibilidad del alimento, del sistema de manejo utilizado en el destete y del peso del cerdo al destete **(Castro, 1995)**.

Trabajos realizados recientemente que los requerimientos de aminoácidos pueden ser atendidos con la suplementación de aminoácidos digestibles de aminoácidos sintéticos, sin embargo, las preparaciones de las raciones aún son formuladas en función a la proteína bruta y no atendiendo a los niveles de aminoácidos digestibles los cuales reflejan las necesidades reales de esto a nutrientes por los lechones, como es sugerido por la NRC **(Carvalho, 1998)**.

2.1.3 Conducta alimentaria

Durante el período de lactancia, los lechones consumen preferentemente leche materna y en la mayoría de los casos acceden también a “dietas sólidas no lácteas, el cual es administrado alrededor del día 5-10 de vida. Sin embargo, se ha observado en los lechones una ingesta relativamente baja y muy variable de este alimento **(Torrallardona et al., 2012a)**.

A pesar de esto, se ha demostrado que los lechones que han tenido acceso a dietas sólidas durante la lactancia, al momento de ser destetados, inician su consumo de alimento antes de las 4 horas post destete en comparación con aquellos lechones que no consumen dietas sólidas, los que tardan aproximadamente 3 horas más en consumir alimento después del destete **(Bruininx et al., 2002)**.

Demuestran que la conducta de ingesta de alimento post destete estaría asociada al peso del lechón destetado y al tipo de dieta en el período de recría o transición (21 – 49 días de edad). Los animales de mayor peso a los 21 días (edad de destete) consumieron más alimento, presentaron mayores ganancias de peso y mejores eficiencias de conversión que aquellos destetados con menor peso. Así también, reportan que dietas a base de maíz y soya complementadas con azúcar, leche descremada, solubles de pescado y levadura de cerveza (dieta compleja) son preferidas por los lechones, logrando mejores comportamientos productivos, al compararlos con lechones que consumían dietas simples (maíz-soya) **(Himmelberg *et al.*, 1985).**

Otra manera en que los lechones pueden aprender asociar claves volátiles con consecuencias positivas es a través de su madre. El aprendizaje materno puede comenzar antes del nacimiento. Las hembras al consumir alimentos durante la gestación, pueden transmitir ciertas claves aromáticas al líquido amniótico en forma pasiva, creando un efecto de condicionamiento en el feto que afecta su futura preferencia y aceptabilidad. Así también, después del nacimiento, el aprendizaje materno puede continuar y las mismas claves aromáticas de la dieta materna se transmiten a través de la leche **(Figueroa *et al.*, 2013a).**

2.1.4 Estrategias para mejorar la eficiencia en la alimentación de los lechones

Entre las acciones para optimizar el comportamiento productivo del lechón lactante, se ha evaluado incentivar el consumo temprano de “creep

feed”, a través de comederos giratorios (**Sulabo et al., 2010**). Por otra parte, incorporación de proteasas en la dieta de lechones destetados incrementaría la digestibilidad ideal aparente de la proteína y especialmente, de algunos aminoácidos (**Guggenbuhl et al., 2012**). **Huygelen et al., (2012)**, reportan que la utilización de dietas que incorporan aditivos nutritivos y no nutritivos (dietas complejas), son una buena alternativa para optimizar la respuesta del animal, observándose menores síntomas de disfunción gastrointestinal y mejor salud del TGI que los alimentados exclusivamente con leche materna. Sin embargo, estos animales pueden presentar una menor capacidad de absorción debido a que presentan unas vellosidades de menor longitud. En relación a lo anterior, una suplementación oral de glutamato mejoraría la morfología de la mucosa intestinal.

2.1.5 Importancia de las dietas y los ingredientes utilizados en su formulación

Es importante considerar la calidad de ciertos ingredientes tales como los cereales (maíz, avena, arroz, cebada), ya que influyen en la composición microbiana y en la morfología de la mucosa intestinal en cerdos recién destetados (**Torrallardona et al., 2012b**). Por otra parte, la incorporación de subproductos lácteos (suero), harina de sangre, plasma sanguíneo o la mezcla de ambos ingredientes), mejoran la respuesta productiva del lechón destetado (**Kats et al., 1994b**).

2.1.6 Tecnologías de procesamiento de ingredientes

Las tecnologías de procesamiento de los alimentos en la elaboración de las dietas iniciales son fundamentales para optimizar la eficiencia de estas etapas de la producción porcina. Se deben considerar factores relacionados con el animal, los insumos, la flora gastrointestinal, el tipo de explotación y sus interacciones. Así, por ejemplo, el tamaño de partícula resulta esencial, en este tipo de dietas reportándose un tamaño óptimo de entre 600 y 900 micras. A su vez, procesos físicos tales como el peletizado, presenta un aumento promedio en la ECA de 6% a 7% **(Den Hartog y Sijtsma, 2009)**. Diversas investigaciones reportan efectos favorables del pre acondicionamiento de ingredientes o dietas mediante su tratamiento con bajas o altas temperaturas y humedad, tal como ocurre en los procesos de expansión o de extrusión previos a la peletización. **(Lundblad et al., 2011)** evaluaron el efecto del acondicionamiento con vapor de agua a 47 y 90°C, de expansión (77 °C por 20 segundos) y de extrusión (92°C por 150 segundos), en dietas iniciales de lechones destetados. Todos estos procesos, en especial la extrusión, ocasionaron mejor ganancia diaria de peso (GDP) y ECA, en relación al alimento solo molido (dieta no acondicionada), debido a que los tratamientos evaluados produjeron una mejora en la digestibilidad de la proteína, materia seca, materia orgánica y energía.

2.1.7 Parámetros productivos

2.1.7.1 Ganancia de peso

Es la eficiencia del crecimiento de los cerdos, expresados en la cantidad gramos o kilogramos al peso vivo incrementando y se determinó mediante el promedio de peso final menos el promedio del peso inicial.

2.1.7.2 Índice de conversión alimenticia

Es la cantidad de alimento requerido para producir 1 kg de carne. Se evaluó este parámetro cada diez días durante el periodo del proyecto, con la utilización de la siguiente formula:

$$I.C.A = \frac{C.A}{P.F - P.I}$$

2.1.7.3 Beneficio – costo

Este parámetro lo hallamos de la siguiente manera:

- Beneficio = Peso final x costo del lechón
- Costo = Consumo de alimento x costo de alimento

$$\text{Beneficio} \div \text{Costo} = \text{B.C}$$

2.1.7.4 Morbilidad

Es la cantidad de individuos considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinado. Es un dato

estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de su surgimiento y las posibles soluciones.

2.1.7.5 Mortalidad

Es un valor medible, que se efectúa en un periodo determinado de tiempo, nos muestra si las muertes fueron muchas o pocas con la finalidad de efectuar estadísticas.

2.1.8 Líneas

2.1.8.1 Características del PIC 410

El macho terminal PIC 410, es un híbrido que combina un alto rendimiento en cortes primarios, magrez y robusticidad con una excelente velocidad de crecimiento, Conversión Alimenticia y calidad de carne. Es el resultado de generaciones de selección cuantitativa para características de importancia económica.

2.1.8.2 Características del CAMBROUGH 24

La CAMBOROUGH 24 es una cerda con una buena prolificidad, buena capacidad maternal, buena productividad, excelente conformación, temperamento dócil que facilita el trabajo en granja, libre del gen halotano (estrés porcino). Es una línea materna procedente de un cruce combinación de las líneas maternas hiperprolíficas; PIC Large White y Landrace con la línea sintética GP1125.

La línea GP1125 fue desarrollada en Estados Unidos en 1994. En su composición racial intervienen las razas Pietrain, Large White y Duroc. La diferencia fundamental con otras líneas maternas PIC radica en el énfasis aplicado sobre la eficiencia económica del cerdo destinado al sacrificio, obteniendo su descendencia un rápido y eficiente crecimiento y una canal magra y conformada.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Lugar de Ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja de la EMPRESA MULTISERVIS KATTY S.A., instalada en el distrito Daniel Alomía Robles, Las Palmas, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

Ubicación geográfica:

- Latitud sur: 9°25`00``
- Longitud: 76°00`00``
- Altitud: 690 m.s.n.m
- Clima: Tropical
- Temperatura: 18 a 29°C (variación anual)
- Humedad relativa anual de 80% (Fuente: SENAMHI, 2013)

3.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo.

3.3 Tipo de investigación

Es de tipo básica.

3.4 Diseño de la investigación

El diseño es experimental

RG_1	x_1	O_1
RG_2	x_2	O_2
RG_3	x_3	O_3

Donde:

RG_1 = Grupo tratamiento 1

RG_2 = Grupo tratamiento 2

RG_3 = Grupo tratamiento 3

X_1 = Alimentación con Pigtech 1

X_2 = Alimentación con Buenazo +7

X_3 = Alimentación con Katty

O_1 = Medición del grupo tratamiento 1

O_2 = Medición del grupo tratamiento 2

O_3 = Medición del grupo tratamiento 3

3.5 Materiales

Material Biológico

- 42 lechones

Equipos

- Balanza de 350 Kg
- Material fotográfico
- Corrales en batería 3

Alimentos

- Pigtech 1
- Buenazo 7+
- Katty

Materiales de escritorio

- Fichas
- Lapiceros

Materiales de campo

- Aretes
- Aretador
- Cucharones

3.6 Universo del estudio y muestra

Se utilizaron 42 lechones machos nacidos de las marranas de la línea Cambrough 24 y de la línea paterna Pig 410, de 21 días de edad.

Los lechones fueron pesados individualmente (pesaje inicial), obteniendo un peso promedio de 7.38 kg T1; 7.34 kg T2 y 7.35 kg T3 (**cuadro 5**) e identificados con un arete numerado y trasladados al área de recría donde permanecerán 30 días tiempo en que dura la investigación.

3.7 Manejo de la unidad experimental

El área de recría consta de un corral con 3 baterías que presentan un piso de plástico con ranuras para la caída de las heces, presentan dos bebederos en chupón un comedero con 14 separaciones, cada batería consta con una campana de focos para mantener la temperatura adecuada por diez días el ambiente está cerrado con mantadas para evitar corrientes de aire durante la tarde y la noche.

En el área de recría, los lechones fueron distribuidos 14 lechones/batería para poder destinarles los alimentos indicados (pigtech 1, buenazo7+, Katty). Las distribuciones del alimento serán dos veces al día.

A los 21 días de edad se les asignó 40 kg de alimento para cada batería (T1, T2 y T3) a los 30 días de edad se realizó el primer pesaje para la obtención de los pesos de cada tratamiento. A los 31 días de edad se les dio 70 kg de alimento a los 40 días de edad se realizó el segundo pesaje; a los 41 días de edad se colocó 100 kg de alimento a cada tratamiento y a los 50 días de edad se realizó el pesaje final de cada grupo para obtener la ganancia de peso de cada grupo.

CUADRO 1. Distribución de tratamientos, número de animales y tipo de alimento.

Tratamientos	Nº de animales	Alimento balanceado
T1	14	PIGTECH 1
T2	14	BUENAZO 7+
T3	14	KATTY

CUADRO 2. Características nutritivas, antibióticos e ingredientes del PIGTECH 1

Valor nutricional		Antibióticos	
Proteína %Min	22.00	Colistina	40mg
Grasa %Min	8.00	Tiamulina	100mg
Fibra % Max	5.00	Clortetraciclina	300mg
Humedad % Max	14.00		
Cenizas % Max	8.00		
Ingredientes			
Granos	Vitaminas: A, D3, E, K3. B12, TIAMINA (B1),		
Subproductos de grano	Riboflabona (B2), piridoxina (B6), niacina,		
Subproductos agroindustriales	acidopantotenoico, biotina, ácido fólico,		
Subproductos lácteos	cloruro de colina.		
Torta de oleaginosas			
Aceite de origen vegetal	Acidificantes		
Aminoácidos	Levaduras		
Cloruro de sodio	Prebióticos		
Bicarbonato de sodio	Enzimas		
Carbonato de calcio	Edulcorante		
Fosfato de calcio	Saborizante		
Óxido de zinc	Capturador de micotoxinas		
Sulfato de cobre	Antioxidantes		
Minerales: manganeso, zinc, selenio, cobre, hierro, yodo.	Antifungicos Colorante		

CUADRO 3. Características nutritivas e ingredientes del BUENAZO 7+

Valor nutricional	
Proteína %Min	16.00
Grasa %Min	4.00
Fibra % Max	5.00
Humedad % Max	14.00
Cenizas % Max	8.00
Ingredientes	
Maíz	Fungicida
Torta de soya	Fitasa
Aceite vegetal	Secuestrante de micotoxinas
Melaza de caña	Fosfato dicálcico
Sub producto de trigo	Levaduras
L – lisina	Promotor de crecimiento
DL metionina	Minerales: manganeso, zinc, selenio, cobre, hierro, yodo.
Sal común	Vitaminas: A, D3, E, K3. B12, TIAMINA (B1), Riboflabina (B2), piridoxina (B6), niacina, acidopantotenoico, biótina, ácido fólico, cloruro de colina.
Carbonato de calcio	Saborizantes
Cloruro de colina	Preservantes y antibióticos

CUADRO 4. Características nutritivas e ingredientes del alimento de la EMPRESA KATTY

Valor nutricional		Ingredientes %			
PB (%)	22.00	Maíz molido	55.74	Lisina	0.31
EM (Kcal/k)	33.25	Torta de soya	29.62	Treonina	0.24
Ca (%)	0.83	Soya integral	5.00	Premix cerdo	0.10
Lisina	1.45	Polvillo	5.00	Bacitracina	0.05
Metionina (%)	0.39	Harina de pescado	5.00	Colina	0.10
Treonina (%)	0.97	Aceite de palma	1.67	Aflavan	0.03
Triptófano (%)	0.25	Carbonato de calcio	0.77		

3.8 Fuentes técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos se registraron en fichas, donde se anotaron los pesos de inicio y los pesos finales de cada lechón para obtener la ganancia de peso de cada tratamiento (**cuadro 5**).

3.9 Diseño estadístico

Los datos obtenidos se procesaron en el programa estadístico SAS V.8, se realizó el análisis de varianza para cada parámetro y la prueba de Duncan, para comparar los promedios con un nivel de significancia del 5%.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Ganancia de Peso

El peso promedio inicial de los lechones al destete fue de 7.38 kg para T1; 7.34 kg para T2 y 7.35 kg para T3, no existiendo diferencias significativas entre los tres grupos. El peso promedio de cada grupo al final del experimento la ganancia de peso de los lechones alimentados con PIG TECH 1 fue 8.71 kg, BUENAZO 7+ fue 5.99 kg y de KATTY fue 5.34 kg respectivamente, observando en el grafico 1 que existe una diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre los tres tratamientos. Pudiéndose comparar los promedios en la prueba de Duncan (Cuadro 11).

Como se puede observar el PIGTECH 1 fue el que obtuvo mayor ganancia de peso desde el día 21 hasta el día 50 a diferencia del BUENAZO 7+ y el alimento KATTY. Los resultados de GDP obtenidos en el presente trabajo serían esperables puesto que las dietas con ingredientes extruidos, presentarían una mayor digestibilidad y su consecuente mejor utilización de los nutrientes dietarios (**Al-Rabadi et al., 2011**), en comparación con las dietas molidas. Lo anterior también podría atribuirse a diversos factores

entre los cuales se pueden mencionar la calidad de los insumos utilizados (**Hancock y Behnke, 2001**). Es importante considerar la calidad de ciertos ingredientes tales como los cereales (maíz, avena, arroz, cebada), ya que influyen en la composición microbiana y en la morfología de la mucosa intestinal en cerdos recién destetados (**Torrallardona et al., 2012b**). Por otra parte, la incorporación de subproductos lácteos (suero) (**Tokach, et al., 1989**), la palatabilidad de los ingredientes (**Figueroa et al., 2013a**), el pre tratamiento de extrusión (**Al-Rabadi et al., 2011; Czech et al., 2014**), el tamaño de partícula resulta esencial, en este tipo de dietas reportándose un tamaño óptimo de entre 600 y 900 micras. A su vez, procesos físicos tales como el peletizado, presenta un aumento promedio en la ECA de 6% a 7% (**Den Hartog y Sijtsma, 2009**) y los procesos industrializados de elaboración de las dietas (**Lahaye et al., 2004**).

Diversas investigaciones reportan efectos favorables del pre acondicionamiento de ingredientes o dietas mediante su tratamiento con bajas o altas temperaturas y humedad, tal como ocurre en los procesos de expansión o de extrusión previos a la peletización. (**Lundblad et al., 2011**) evaluaron el efecto del acondicionamiento con vapor de agua a 47 y 90°C, de expansión (77 °C por 20 segundos) y de extrusión (92°C por 150 segundos), en dietas iniciales de lechones destetados. Todos estos procesos, en especial la extrusión, ocasionaron mejor ganancia diaria de peso (GDP) y ECA, en relación al alimento solo molido (dieta no acondicionada), debido a que los tratamientos evaluados produjeron una mejora en la digestibilidad de la proteína, materia seca, materia orgánica y energía.

Habiendo obtenido reportes de investigaciones llegamos a la conclusión que el T2 (alimento peletizado) y T3 (alimento solo molido) no cumplen con las características necesarias para la nutrición en el desarrollo del gorrino.

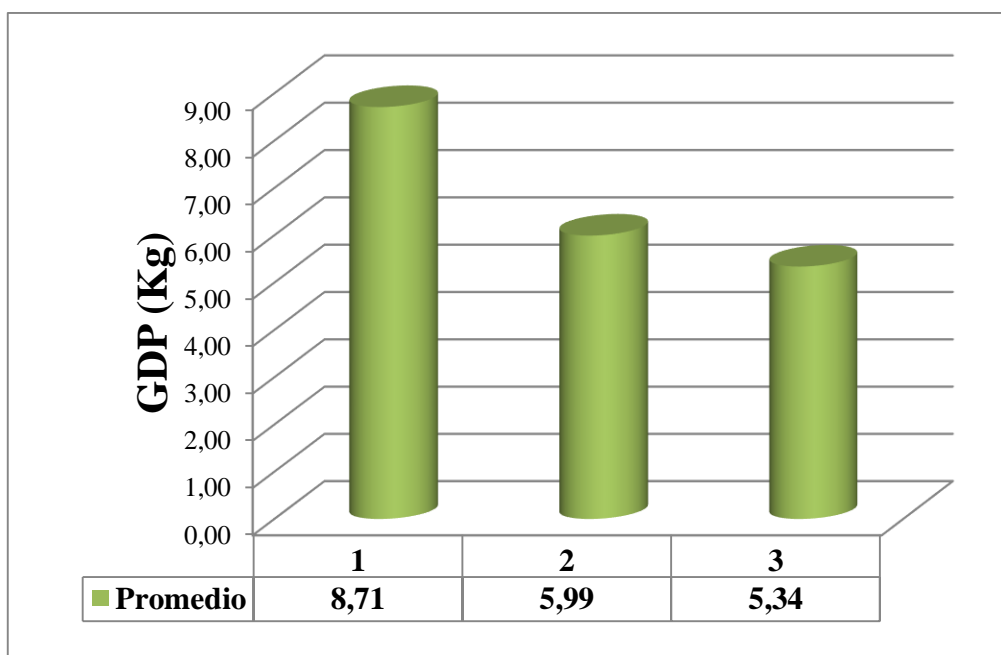


Gráfico 1. Comparación de la ganancia de peso (GDP) promedio final en Kg. de los lechones hasta los 50 días de edad.

4.2 Índice de Conversión Alimenticia

El gráfico 2 muestra el ICA de los gorrinos obtenidos al final del experimento, donde los resultados muestran 1.75 para el pigtech 1, 2.59 para el buenazo 7+ y 2.83 para el alimento katty. El pigtech 1 presenta el mejor ICA ya que es un alimento con ingredientes de buena calidad, pasa por un proceso de extrusión, presenta mayor digestibilidad y mejor utilización de los nutrientes dietarios (**Al-Rabadi et al., 2011**), en comparación con las dietas molidas.

La conversión alimenticia evaluada durante la fase de recría los 21- 50 días de edad mostro diferencias de significancia ($P \leq 0.05$) en los tres tratamientos que se realizó, pudiéndose confirmar la comparación de promedios en la prueba de Duncan (cuadro 11).

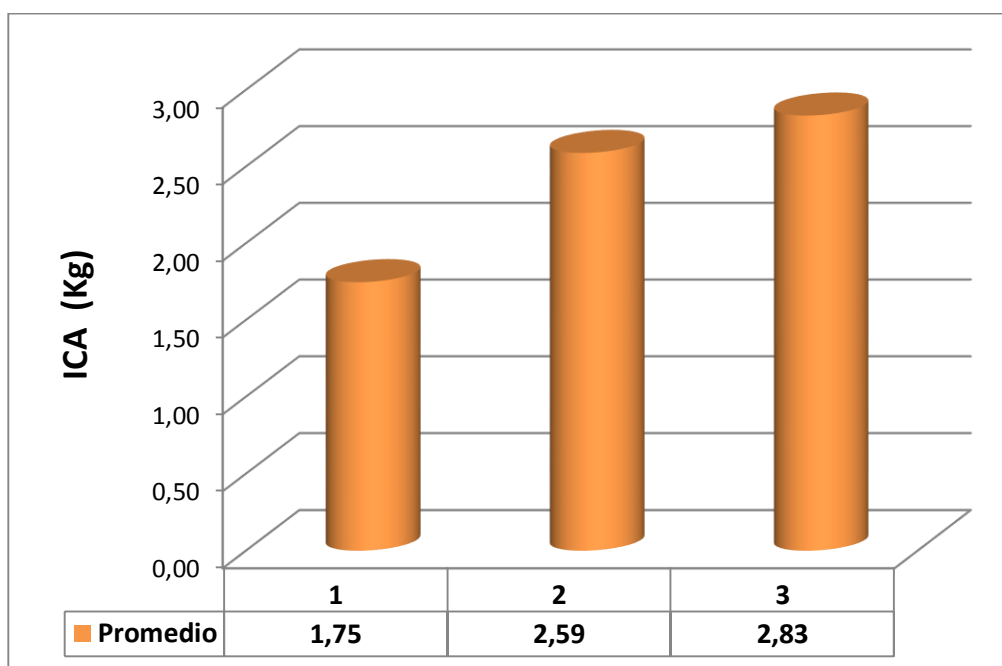


Grafico 2. Índice de conversión alimenticia de los gorrinos a los 50 días de edad.

4.3 Costo - Beneficio

Esta indica utilidad cuando el valor obtenido de los ingresos entre los egresos es mayor que uno.

La relación costo-beneficio obtenido fue: 2.86 para el Pigtech 1; 4.45 para el buenazo 7+; y 5.08 para katty. Dentro de los tratamientos el que mejor costo-beneficio reporta es el alimento Katty. En el (cuadro 7) se confirman los valores obtenidos.

En cuanto al parámetro de beneficio-costos el alimento katty, obtuvo un mayor beneficio de 5.08 soles/kg de peso y aun menor costo del alimento 2.00 soles el kg. Estos resultados se consideran de gran utilidad para los porcicultores ya que se presenta una nueva

alternativa para la alimentación de sus cerdos, aunque sea un alimento con características bajas en cuanto a digestibilidad y palatabilidad, energía y proteína **(Al-Rabadi et al., 2011)**.

4.4 Morbilidad

El tiempo que duro el proyecto no se presentaron gorrinos enfermos, lo cual indica 0% de morbilidad. Debido al manejo del área de recría, el tipo de corral, manejo de los lechones, prevención de enfermedades a base de un calendario sanitario, control de movimientos internos y externos, presencia de antibióticos en los alimentos, limpieza de los corrales; estas características evitaron la presencia de enfermedades en el tiempo que se realizó el proyecto **(Dr. Muirhead y Alexander,)**.

4.5 Mortalidad

Durante la ejecución del proyecto el porcentaje de mortalidad fue 0%, ya que se previno la presencia de enfermedades con el manejo de los lechones durante el destete y tiempo que se realizó el proyecto, evitando el estrés por alimento **(Dr. Muirhead y Alexander,)**.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los lechones alimentados con PIGTECH 1 presentaron mayor ganancia de peso promedio de 8.71kg desde el destete (21 días) hasta los 50 días de edad, seguido del BUENAZO7+ con 5.99kg y KATTY con 5.34kg, presentando una diferencia entre los tres alimentos comerciales.
- Los lechones alimentados con PIGTECH 1, presentaron un ICA promedio de 1.75 desde el destete hasta los 50 días edad conllevando a ser la mejor opción, seguido del BUENAZO 7+ con 2.59 y KATTY con 2.83, presentando una diferencia entre los tres grupos.
- En cuanto al parámetro de beneficio/costo los lechones alimentados con KATTY obtuvieron un mayor beneficio de 5.08 soles/kg de peso a un menor costo (2.00 soles/kg alimento).
- No se presentaron casos de morbilidad ya que se realizaron los manejos adecuados en lo que refiere al área de recría y los lechones.
- No se presentaron casos de mortalidad ya que ninguno e los lechones se enfermaron.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar nuevas investigaciones donde se amplié las variables a estudiar, por ejemplo, para determinar si este alimento Katty interviene en el sabor de la carne de cerdo o en aspectos de la carcasa.

- Realizar investigaciones adicionando otras fuentes alimenticias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Rabadi, G.J.; Torley, P.J.; Williams, B.A.; Bryden, W.L.; Gidley, M.J. 2011. Effect of extrusion temperature and pre-extrusion particle size on starch digestion kinetics in barley and sorghum grain extrudates. *Anim. Feed Sci. Tech.* 168:267-279.
- Bruininx, E.M.A.M.; Binnendijk, G.P.; Van Der Peet-Schwering, C.M.C.; Schrama, J.W.; Den Hartog, L.A.; Everts, H.; Beynen, A.C. 2002. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *J. Anim. Sci.* 80:1413-1418.
- Carvalho, L. 1998. Desempenho de leitões recebendo na fase inicial diferentes níveis proteicos e tipos de dietas. Tese de Doutorado. Jaboticabal – SP, Brasil. Universidade Estadual Paulista. 82 p.
- Castro, A. 1995. Modernas técnicas de destete y alimentación de lechones. *In: Seminario internacional de porcicultura* (3, 1995, Lima, Perú). 1995. Resumen. Lima, Asociación peruana de porcicultores. 27-40.
- Cunningham, G. 1992. Tratado de fisiología veterinaria. Rio de Janeiro – Brasil, Guanabara Koogan. 454p.
- Cranwell, P.D.; Noakes, D.E.; Hill, K.J. 1976. Gastric secretion and fermentation in the suckling pig. *Br. J. Nutr.* 36(1):71-86.
- Den Hartog, L.; Sijtsma, S. 2009. Influence of feed processing technology on pig performance. *In: Garnsworthy, P.; Wiseman, J. (Eds). Recent Advances in Animal Nutrition.* Nottingham Univ. Press. UK. 227-244.
- De Souza, T.; Landín, G.; García, K.; Barreyro, A.; Barrón, A. 2012. Nutritional changes in piglets and morphophysiological development of their digestive tract. *Vet. Méx.* 43(2):155-173.
- Dr. Muirhead M.; Alexander T.; 2015. <http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/292/tipos-de-medicamentos-y-sus-aplicaciones/>
- Fowler, V. 1995. Nutrition of the early weaning pig. *In: Proceedings of the Advance Swine Production Technology Course.* University of Illinois. 9p.
- Figueroa, J.; Solà-Oriol, D.; Pérez, J.F. 2013a. Aprendizaje de la conducta alimentaria en lechones: cómo aprender a comer un pienso sólido tras el destete. *Av. Tecnol. Porc.* 10(99):39-45.

- Guggenbuhl, P.; Waché, Y.; Wilson, J. 2012. Effects of dietary supplementation with a protease on the apparent ileal digestibility of the weaned piglet. *J. Anim. Sci.* 90:152-154.
- Hancock, J.D.; Behnke, K.C. 2001. Use of ingredient and diet processing technologies (grinding, mixing, pelleting, and extruding) to produce quality feeds for pigs. In: Lewis, A.J.; Southern L.L. (Eds.). *Swine Nutrition*. 2da ed. CRC. Florida, US. pp. 469-497.
- Himmelberg, L.V.; Peo Jr, E.R.; Lewis, A.J.; Crenshaw, J.D. 1985. Weaning weight response of pigs to simple and complex diets. *J. Anim. Sci.* 61:18-26.
- Huygelen, V.; De Vos, M.; Willemsen, S.; Tambuyzer, B.; Casteleyn, C.; Knapen, D.; Van Cruyten, S.; Van Ginneken, C. 2012. Increased intestinal barrier function in the small intestine of formula-fed neonatal piglets. *J. Anim. Sci.* 90:3153-317.
- Jensen, M.S.; Jensen, S.K.; Jakobsen, K. 1997. Development of digestive enzymes in pigs with emphasis on lipolytic activity in the stomach and pancreas. *J. Anim. Sci.* 75(2): 437-445.
- Kats, L.J.; Nelssen, J.L.; Tokach, M.D.; Goodband, R.D.; Hansen, J.A.; Laurin, J.L. 1994b. The effect of spray-dried porcine plasma on growth performance in the early-weaned pig. *J. Anim. Sci.* 72(8): 2075-2081.
- LAHAYE, L.; GANIER, P.; THIBAUT, J.N.; SÈVE, B. 2004. Technological processes of feed manufacturing affect protein endogenous losses and amino acid availability for body protein deposition in pigs. *Anim. Feed Sci. Tech.* 113:141-156.
- Lundblad, K.K.; Issa, S.; Hancock, J.D.; Behnke, K.C.; McKinney, L.J.; Alavi, S.; Prestløkken, E.; Fledderus, J.; Sørensen, M. 2011. Effects of steam conditioning at low and high temperature, expander conditioning and extruder processing prior to pelleting on growth performance and nutrient digestibility in nursery pigs and broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Tech.* 169:208-217.
- Martinez, L.H.: Alimentación al Destete. Alimentos Simples vs Alimentos Complejos. *Boletín Informativo Vimifos*. Nº. 6. Enero-Febrero. 1997. Pág. 15.
- Perez, C., 1995. Carbohydrate, fat, and protein condition similar flavor preferences in rats using an oral-delay procedure. *Physiol. Behav.* 57: 515-527.
- Quiles, A.; Hevia, M. 2006. Cría y manejo del lechón. *Acalanthis. Comunicación y estrategias*. S.L.U. Madrid, España. 255 p.

- Sulabo, RC.; Tokach, MD.; Derouchey, JM.; Dritz, S.; Goodband, R.; Nelssen, J. 2010. Effects of creep feeder design and feed accessibility on preweaning pig performance and the proportion of pigs consuming creep feed. *J. Swine Health Prod.* 18(4):174–181
- Tokach, M.D.; Nelssen, J.L.; Allee, G.L. 1989. Effect of protein and (or) carbohydrate fractions of dried whey on performance and nutrient digestibility of early weaned pigs. *J. Anim. Sci.* 67(5):1307-1312.
- Torrallardona, D.; Andrés-Elias, N.; López-Soria, S.; Badiola, I.; Cerdà-Cuéllar, M. 2012a. Effect of feeding different cereal-based diets on the performance and gut health of weaned piglets with or without previous access to creep feed during lactation. *J. Anim. Sci.* 90:31–33.
- Torrallardona, D.; Andrés-Elias, N.; López-Soria, S.; Badiola, I.; Cerdà-Cuéllar, M. 2012b. Effect of feeding piglets with different extruded and nonextruded cereals on the gut mucosa and microbiota during the first postweaning week. *J. Anim. Sci.* 90:7-9.
- Vanguelov B.O.; Mayor eficiencia A través de Modificaciones del Metabolismo. *Síntesis Porcina.* Marzo – Abril. 1996. Pág.: 13–14.

WEB SITE

1. [http://www.engormix.com/MAbalanceados/formulación/artículos/las-enzimas-exogenas-insumos-\(11/10/13\)](http://www.engormix.com/MAbalanceados/formulación/artículos/las-enzimas-exogenas-insumos-(11/10/13))
2. [http://elcomercio.pe/economía/1592234/noticia-peru-se-encuentra-entre-20-mayores-productores-avicolas-mindo\(11/10/13\)](http://elcomercio.pe/economía/1592234/noticia-peru-se-encuentra-entre-20-mayores-productores-avicolas-mindo(11/10/13))

ANEXOS

Cuadro 5. Ganancia de peso de los cerdos en los tres tratamientos

Código	Pigtech 1			Buenazo 7+			Katty		
	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Ganancia de peso (Kg)
1	8.05	16.05	8.00	7.30	13.15	5.85	7.85	13.16	5.31
2	8.90	16.70	7.80	8.20	14.15	5.95	7.35	12.88	5.53
3	7.20	14.85	7.65	7.85	14.30	6.45	8.15	14.15	6.00
4	8.15	17.71	9.56	8.20	14.85	6.65	8.55	13.36	4.81
5	7.85	15.90	8.05	7.00	17.05	10.05	7.45	12.07	4.62
6	7.00	14.80	7.80	8.35	13.50	5.15	6.32	11.34	5.02
7	8.15	20.10	11.95	6.50	11.45	4.95	6.85	11.62	4.77
8	8.65	17.10	8.45	8.00	14.55	6.55	6.00	10.80	4.80
9	6.50	14.93	8.43	8.90	13.55	4.65	7.92	13.38	5.46
10	6.10	14.35	8.25	6.50	11.65	5.15	8.05	13.65	5.60
11	7.35	17.09	9.74	6.35	11.40	5.05	6.03	12.10	6.07
12	6.70	14.56	7.86	6.85	12.56	5.71	7.65	13.14	5.49
13	6.50	16.05	9.55	6.55	12.06	5.51	8.25	13.33	5.08
14	6.20	15.05	8.85	6.25	12.50	6.25	6.50	12.70	6.20
Promedio	7.38	16.09	8.71	7.34	13.34	5.99	7.35	12.69	5.34
D.S.			1.17			1.32			0.51
L.C.S			9.88			7.16			5.85
L.C.I			7.54			4.82			4.83

Cuadro 6. Índice de conversión alimenticia de los cerdos en los tres tratamientos

Código	Tratamientos											
	Pigtech 1				Buenazo 7+				Katty			
	PI	PF	CA	ICA	PI	PF	CA	ICA	PI	PF	CA	ICA
1	8.05	16.05	15.00	1.88	7.30	13.15	15.00	2.56	7.85	13.16	15.00	2.82
2	8.90	16.70	15.00	1.92	8.20	14.15	15.00	2.52	7.35	12.88	15.00	2.71
3	7.20	14.85	15.00	1.96	7.85	14.30	15.00	2.33	8.15	14.15	15.00	2.50
4	8.15	17.71	15.00	1.57	8.20	14.85	15.00	2.26	8.55	13.36	15.00	3.12
5	7.85	15.90	15.00	1.86	7.00	17.05	15.00	1.49	7.45	12.07	15.00	3.25
6	7.00	14.80	15.00	1.92	8.35	13.50	15.00	2.91	6.32	11.34	15.00	2.99
7	8.15	20.10	15.00	1.26	6.50	11.45	15.00	3.03	6.85	11.62	15.00	3.14
8	8.65	17.10	15.00	1.78	8.00	14.55	15.00	2.29	6.00	10.80	15.00	3.13
9	6.50	14.93	15.00	1.78	8.90	13.55	15.00	3.23	7.92	13.38	15.00	2.75
10	6.10	14.35	15.00	1.82	6.50	11.65	15.00	2.91	8.05	13.65	15.00	2.68
11	7.35	17.09	15.00	1.54	6.35	11.40	15.00	2.97	6.03	12.10	15.00	2.47
12	6.70	14.56	15.00	1.91	6.85	12.56	15.00	2.63	7.65	13.14	15.00	2.73
13	6.50	16.05	15.00	1.57	6.55	12.06	15.00	2.72	8.25	13.33	15.00	2.95
14	6.20	15.05	15.00	1.69	6.25	12.50	15.00	2.40	6.50	12.70	15.00	2.42
Promedio	7.38	16.09	15.00	1.75	7.34	13.34	15.00	2.59	7.35	12.69	15.00	2.83

PI: Peso inicial; PF: peso final; CA: consumo de alimento; ICA: índice de conversión alimenticia

Cuadro 7. Relación de beneficio/costo con respecto a la venta de los cerdos y el costo de alimentación en los tres tratamientos

Numero de cerdos	Tratamientos														
	Pigtech 1					Buenazo 7+					Katty				
	PF	B	CA	C	B/C	PF	B	CA	C	B/C	PF	B	CA	C	B/C
1	16.05	192.60	15.00	67.50	2.85	13.15	157.80	15.00	36.00	4.38	13.16	157.92	15.00	30.00	5.26
2	16.70	200.40	15.00	67.50	2.97	14.15	169.80	15.00	36.00	4.72	12.88	154.56	15.00	30.00	5.15
3	14.85	178.20	15.00	67.50	2.64	14.30	171.60	15.00	36.00	4.77	14.15	169.80	15.00	30.00	5.66
4	17.71	212.52	15.00	67.50	3.15	14.85	178.20	15.00	36.00	4.95	13.36	160.32	15.00	30.00	5.34
5	15.90	190.80	15.00	67.50	2.83	17.05	204.60	15.00	36.00	5.68	12.07	144.84	15.00	30.00	4.83
6	14.80	177.60	15.00	67.50	2.63	13.50	162.00	15.00	36.00	4.50	11.34	136.08	15.00	30.00	4.54
7	20.10	241.20	15.00	67.50	3.57	11.45	137.40	15.00	36.00	3.82	11.62	139.44	15.00	30.00	4.65
8	17.10	205.20	15.00	67.50	3.04	14.55	174.60	15.00	36.00	4.85	10.80	129.60	15.00	30.00	4.32
9	14.93	179.16	15.00	67.50	2.65	13.55	162.60	15.00	36.00	4.52	13.38	160.56	15.00	30.00	5.35
10	14.35	172.20	15.00	67.50	2.55	11.65	139.80	15.00	36.00	3.88	13.65	163.80	15.00	30.00	5.46
11	17.09	205.08	15.00	67.50	3.04	11.40	136.80	15.00	36.00	3.80	12.10	145.20	15.00	30.00	4.84
12	14.56	174.72	15.00	67.50	2.59	12.56	150.72	15.00	36.00	4.19	13.14	157.68	15.00	30.00	5.26
13	16.05	192.60	15.00	67.50	2.85	12.06	144.72	15.00	36.00	4.02	13.33	159.96	15.00	30.00	5.33
14	15.05	180.60	15.00	67.50	2.68	12.50	150.00	15.00	36.00	4.17	12.70	152.40	15.00	30.00	5.08
Total	225.24	2702.88	210.00	945.00		186.72	2240.64	210.00	504.00		177.68	2132.16	210.00	420.00	
Promedio	16.09	193.06	15.00	67.50	2.86	13.34	160.05	15.00	36.00	4.45	12.69	152.30	15.00	30.00	5.08

PF: Peso final; B: Beneficio; CA: Consumo de alimento; C: Costo; B/C: Relación beneficio - costo

Cuadro 8. Análisis de varianza de la ganancia de peso de los lechones tratados con diferentes alimentos.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F calculado	Ft 0.05	P Sig.
Tratamiento	2	89.4137714	44.7068857	39.40	3.24	<.0001
Error	39	44.2549429	1.1347421			*
Total	41	133.6687143				

Fuente: SAS V.8

Cuadro 9. Análisis de varianza del índice de conversión alimenticia de los lechones tratados con diferentes alimentos.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F calculado	Ft 0.05	P Sig.
Tratamiento	2	9.08743333	4.54371667	44.85	3.354	<.0001
Error	39	3.95146429	0.10131960			*
Total	41	13.03889762				

Fuente: SAS V.8

Cuadro 10. Análisis de varianza del costo - beneficio de los lechones tratados con diferentes alimentos.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F calculado	Ft 0.05	P Sig.
Tratamiento	2	36.52231905	18.26115952	109.13	3.354	<.0001
Error	39	6.52604286	0.16733443			*
Total	41	43.04836190				

Fuente: SAS V.8

Cuadro 11. Prueba de comparación de medias de Duncan de los índices productivos.

Tratamiento	Ganancia de peso (Kg)	Índice de Conversión Alimenticia	Costo Beneficio (S/.)
Pigtech 1	8.7100 a	1.7471 c	2.8600 c
Buenazo 7+	5.9943 b	2.5893 b	4.4464 b
Katty	5.3400 b	2.8329 a	5.0764 a

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas

Fuente: SAS V.8

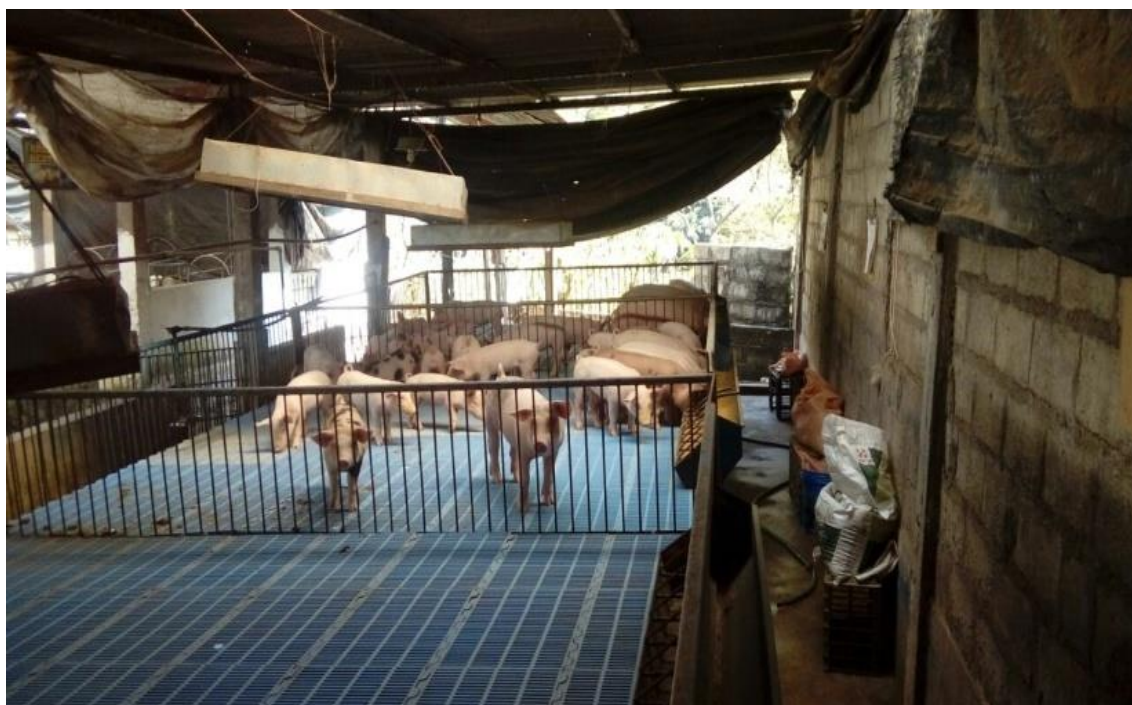


Figura 1. Fotografía de la distribución de lechones en los tres grupos experimentales.



Figura 2. Fotografía del consumo de alimento de los gorrinos en los grupos experimentales.

NOTA BIOGRÁFICA



Yessica Flora Osorio Santa Maria

Nací en la ciudad de Huánuco el 12 de agosto de 1985.

Mis estudios de Primaria y Secundaria lo realicé en el Colegio Nacional Nuestra Señora de las Mercedes.

Estudí la carrera de Medicina Veterinaria para saber la causa de las enfermedades que se presentan en los animales y presentar soluciones.



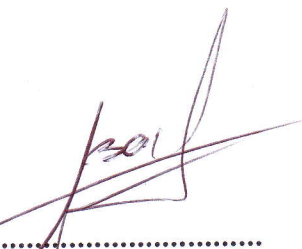
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco, Distrito de Pillco Marca, a los once días del mes de abril del 2018, siendo las once horas, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos se reunieron en el Auditorio de la Facultad, los Miembros integrantes del Jurado examinador para proceder a la Evaluación de Sustentación de Tesis Titulada: "COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS CON TRES ALIMENTOS COMERCIALES EN LECHONES DESTETADOS EN TINGO MARÍA - HUÁNUCO 2017"; de la Bachiller Yessica Flora OSORIO SANTA MARIA, para OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, estando integrado por los siguientes miembros:

- Mg. Augusto BAZÁN GARCÍA Presidente
- Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE Secretario
- MVZ. Alcides COTACALLAPA VILCA Vocal

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue Aprobado, con la nota de Diecisiete (17), con el calificativo de: Muy Bueno

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 11.50 a.m., en fe de la cual firmamos.


.....
Mg. Augusto BAZÁN GARCÍA
PRESIDENTE


.....
Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE
SECRETARIO


.....
MVZ. Alcides COTACALLAPA VILCA
VOCAL