



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**

**EFFECTOS DE UTILIZACIÓN DE VÍSCERAS DE  
POLLO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS SOBRE  
LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE CANAL Y  
ORGANOMETRÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención de título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Antonio Enrique Vera Chiquito

La Libertad, 2021



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**

**EFFECTOS DE UTILIZACIÓN DE VÍSCERAS DE  
POLLO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS SOBRE  
LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE CANAL Y  
ORGANOMETRÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención de título de:

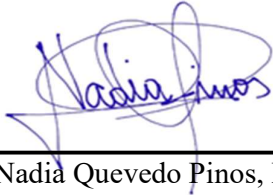
**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Antonio Enrique Vera Chiquito

**Tutor:** Ing. Idalberto Macías Socarras, Ph. D

La Libertad, 2021

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D  
**DIRECTORA DE CARRERA  
DE AGROPECUARIA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



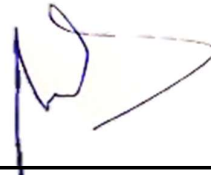
---

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Idalberto Macías Socarrás, Ph. D  
**PROFESOR TUTOR  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Andrés Drouet Candell, MSc.  
**PROFESOR GUÍA DE LA UIC  
SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por brindarme salud, confianza y valentía para realizar este trabajo, por darme la fortaleza cada día de que todo es posible en la vida.

Agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena que forjo mi aprendizaje, por brindarme los conocimientos adquiridos para convertirme en un profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias que enriqueciendo este trabajo de investigación con sus conocimientos y experiencias.

A la familia Naranjo Mero que me brindo su ayuda para realizar esta investigación, que me abrieron las puertas de su hogar y que me dieron esa confianza para seguir desarrollando este trabajo.

A todos mis amigos que estuvieron presente en toda esta trayectoria, en esta aventura de formación a lo largo de este tiempo, por su amistad brindada de manera desinteresada.

**Antonio Enrique Vera Chiquito.**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedico a Dios por darme las fuerzas cada día de poder seguir adelante, dándome Fe y esperanza para cumplir con una de mis metas.

A mis padres Hugo y Magaly, por brindarme su amor y apoyo incondicional, por su constancia y perseverancia dando todo lo posible para lograr esta meta, por haber inculcado valores y principios en mí, ustedes son y serán el motor principal de mi vida.

A mis hermanos, Víctor, Evelyn, Noelia y en especial a Jonathan que siempre está conmigo brindándome su ayuda en todo lo que hago, él fue mi motivación para que yo siga con mis estudios.

A Fanny a quien admiro y valoro, su ayuda es muy fundamental, siempre ha estado conmigo en todo momento motivándome y ayudándome en lo que este a su alcance, indudablemente ella es una base de mi formación profesional.

**Antonio Enrique Vera Chiquito.**

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la utilización de vísceras de pollos en la alimentación de cerdos sobre las características de calidad de la canal y organometría. Se reconoce que el criterio más importante en la calidad de la carne es el contenido de músculo. Las vísceras de pollo se consideran como una alternativa para la alimentación porcina debido a su alto contenido proteico, el cual ayuda a mejorar el desarrollo de los cerdos. Para ejecutar la investigación se trabajó con diferentes niveles de sustitución del balanceado comercial por vísceras de pollo cocidas, con el fin de evaluar la mejor dieta que cumpla con los requerimientos nutricionales del animal, para ello se evaluaron 15 cerdos en su fase final (engorde) distribuidos en 5 tratamientos con diferentes niveles de alimentación de 0, 25, 50, 75 y 100% de vísceras de pollo, llevándose a cabo el faenamiento de los cerdos con un ayuno y un reposo de 24 horas para evitar el estrés en los animales. Los resultados obtenidos con las variables de peso vivo, peso a la canal y rendimiento a la canal (%) presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), donde el mejor resultado se presentó en el tratamiento T4 (100% vísceras de pollo) debido a su alto valor proteico por lo tanto las vísceras son una alternativa de alimentación porcina de bajo costo y ayuda a disminuir la contaminación ambiental.

**Palabras claves:** Alimentación, calidad de canal, peso final, sustitución.

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of the use of chicken viscera in the feeding of pigs on carcass quality and organometric characteristics. It is recognized that the most important criterion in meat quality is muscle content. chicken viscera are considered as an alternative for pig feeding due to their high protein content, which helps to improve the development of pigs. In order to carry out the research, we worked with different levels of substitution of commercial feed for cooked chicken viscera, with the purpose of evaluating the best diet that meets the nutritional requirements of the animal. For this purpose, 15 pigs were evaluated in their final phase (fattening) distributed in 5 treatments with different feeding levels of 0, 25, 50, 50, 75 and 100% chicken viscera, and the pigs were slaughtered with a 24-hour fasting and resting period to avoid stress in the animals. The results obtained with the variables of live weight, carcass weight and carcass yield (%) showed highly significant differences ( $P < 0.01$ ), where the best result was presented in the T4 treatment (100% chicken viscera) due to its high protein value; therefore, viscera is a low-cost alternative for pig feeding and helps to reduce environmental contamination.

**Keywords:** Feeding, carcass quality, final weight, substitution.

“El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual el mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena”.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

---

Antonio Vera Chiquito



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Problema Científico: .....	2
Objetivo General:.....	2
Objetivos Específicos: .....	2
Hipótesis: .....	2
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>3</b>
1.1 Importancia de producción porcina en el mundo.....	3
1.2 Producción porcina en Ecuador .....	3
1.2.1 Demanda nacional de carne de cerdo .....	3
1.3 Consumo de carne de cerdo y comercialización.....	4
1.4 Canal porcina.....	4
1.4.1 Composición de la canal .....	4
1.4.2 Rendimiento de la canal.....	5
1.4.3 Factores que influyen en el rendimiento de la canal .....	5
1.5 Anatomía y fisiología del sistema digestivo del cerdo .....	5
1.5.1 Digestión en la boca .....	6
1.5.2 Digestión en el estómago.....	6
1.5.3 Digestión en el intestino delgado.....	6
1.5.4 Digestión en el intestino grueso.....	6
1.6 Digestión o aprovechamiento de la alimentación de cerdos .....	7
1.6.1 Absorción y utilización metabólica de los nutrientes.....	7
1.7 La estabulación antes del sacrificio .....	7
1.8 Cerdo criollo en el Ecuador y la calidad de sus canales .....	8
1.9 Utilización de vísceras de pollo en la alimentación animal.....	8
1.9.1 Vísceras de pollo .....	8
1.9.2 Harina de vísceras de pollo.....	9
1.10 Utilización de residuos agrícolas y pecuarios .....	10
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
2.1 Lugar de ensayo .....	11
2.2 Materiales y equipos .....	11
2.2.1 Material biológico.....	11

2.2.2	Material exploratorio de alimentación.....	11
2.2.3	Material de manejo en cerdos.....	12
2.3	Tipo de investigación.....	12
2.4	Método de investigación.....	12
2.5	Diseño experimental.....	12
2.6	Tratamientos.....	13
2.7	Variable de estudio.....	13
2.8	Tratamiento de las vísceras.....	14
2.9	Descripción del trabajo de investigación.....	14
	<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>15</b>
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>21</b>
	Conclusiones.....	21
	Recomendaciones.....	21
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Composición nutricional de la harina de vísceras de pollo .....	9
<b>Tabla 2.</b> Distribución de los tratamientos de la investigación.....	13
<b>Tabla 3.</b> Comportamiento productivo de los cerdos alimentados con los diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena .....	15
<b>Tabla 4.</b> Cortes diferenciados de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena.....	17
<b>Tabla 5.</b> Peso del tracto gastrointestinal de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena. ....	18
<b>Tabla 6.</b> Peso absoluto de los órganos accesorios de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena. ....	19
<b>Tabla 7.</b> Peso de las partes anexas de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena. ....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Cortes diferenciados del cerdo .....	4
<b>Figura 2.</b> Mapa de referencia del lugar de ensayo.....	11
<b>Figura 3.</b> Mapa de referencia del lugar de ensayo.....	11
<b>Figura 4.</b> Rendimiento a la canal .....	16

## ÍNDICE DE ANEXOS

Figura A 1. Pesaje de los cerdos antes del faenamiento.

Figura A 2. Estudio de las canales de los cerdos.

Figura A 3. Pesaje de los cortes diferenciados.

Figura A 4. Pesaje de los cortes diferenciados.

Figura A 5. Limpieza de los órganos de los cerdos.

Figura A 6. Identificación de los órganos de los cerdos.

Figura A 8. Evaluación de la carne de cerdo de acuerdo con los tratamientos realizados.

Figura A 7. Diagnóstico de la calidad de la carne de los cerdos.

## INTRODUCCIÓN

La producción y consumo de carne de cerdo se ha incrementado en los últimos años en el país, donde el 3% representa a productores porcinos dedicados al manejo genético y sanidad con granjas tecnificadas, por lo cual el 97% corresponde a pequeños y medianos productores con infraestructuras deficientes, a nivel nacional se faenan una diversidad de cerdos diariamente, los mismos se distinguen en rendimiento y calidad a causa de factores que influyen tales como: nutrición, peso al sacrificio, edad, planes genéticos, sexo y valor genético (Segarra *et al.*, 2018).

Se reconoce que en la carne porcina el criterio de calidad más importante es el contenido de músculo, durante los últimos años se ha conseguido mejorar los rendimientos de carne mediante los parámetros productivos, con el fin de aumentar la rentabilidad de los productores al pagar por la calidad, además disminuir los costos de producción y ser muy adversario (Arana and Centeno, 1999).

En la actualidad los esquemas de clasificación de las canales porcinas son una herramienta básica para la administración y el sector productivo, debido a que posibilita la regulación y transparencia de transacciones comerciales que cumple con lo que el mercado actual pide que sea tener un porcentaje alto de magro por kilo de carne (Daumas, 2001). En el país no se han realizado estudios sobre la calidad y la rentabilidad de carnes porcinas, por lo que se está utilizando referencias de estudios elaborados en Estados Unidos y Europa (Segarra *et al.*, 2018).

La utilización de vísceras de pollo es una alternativa alimenticia para la producción porcina, la misma, combinada con otras fuentes energéticas, ha dado buenos resultados tanto en el crecimiento como en el desarrollo del animal, mejorando su rendimiento y calidad de carne, ya que este subproducto tiene un alto valor proteico (Alcívar, 2014).

**Problema Científico:**

¿La alimentación de los cerdos con la utilización de vísceras de pollos ayudará a mejorar la calidad de la canal y el tamaño de los órganos tracto gastrointestinal?

**Objetivo General:**

Evaluar el efecto de la utilización de vísceras de pollos en la alimentación de cerdos sobre las características de calidad de canal y organometría.

**Objetivos Específicos:**

1. Evaluar la calidad de la canal de cerdos con la utilización de diferentes niveles de vísceras de pollo en su alimentación.
2. Identificar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de vísceras de pollo en su alimentación en el tracto gastrointestinal y órganos anexos.

**Hipótesis:**

La utilización de vísceras de pollo en la alimentación de los cerdos ayudará a mejorar la calidad de la canal y tendrá efecto sobre el tamaño de los órganos del tracto gastrointestinal y órganos anexos.

## **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **1.1 Importancia de producción porcina en el mundo**

A nivel mundial la producción de carne de cerdo tiene una gran importancia, ya que en la actualidad aporta alrededor del 40% del consumo de la población de todo el planeta, en el 2009 el consumo estuvo por el 38% de la población total, una de las características más representativa de esta especie es que son omnívoros y esto ha permitido que puedan aprovechar eficazmente el alimento que se le proporciona para su buen desarrollo, además estos animales tienen un buen índice de transformación y crecimiento lo que lo hace diferente a otras especies (FAO, 2010). La porcicultura y la avicultura han alcanzado un alto grado de industrialización e intensificación cuyo nivel está a la par con la ganadería, esto es debido a las características que presentan estas dos especies, lo que le ha permitido ser parte de los sistemas de producción a nivel mundial, elaborados en sistemas altamente eficientes y tecnificados cada uno de ellos están basados en la selección de líneas genéticas y en alimentos que sean muy ricos en nutrientes con un balance equilibrado, sin embargo estos nuevos sistemas tienen aspectos negativos tales como la desaparición de razas locales que son muy bien adaptadas a la economía y ecología en zonas de gran amplitud (Rodríguez, 2015).

### **1.2 Producción porcina en Ecuador**

Los productores porcinos en el Ecuador están divididos en grupos donde el 3% pertenecen a los que tienen grandes fincas tecnificadas, con un sistema intensivo de producción, donde el 73% pertenece al manejo porcino, el otro 97% representa a los productores de granjas medianas y pequeñas el cual el 27% se dedican al faenamiento de cerdos en el país (Vargas *et al.*, 2015).

#### ***1.2.1 Demanda nacional de carne de cerdo***

Cada año hay un aumento de la demanda cárnica en el Ecuador, cuyas estadísticas presentan que el país produce alrededor de 117 708 toneladas lo que equivale al 88% de la demanda del país, en el mes de diciembre se incrementa la demanda cárnica de cerdo, debido a que la carne de cerdo reemplaza en su mayoría el consumo carne de pollo y de pavo cuyos productos son tradicionales en las festividades de año nuevo y navidad (Rodríguez, 2015).

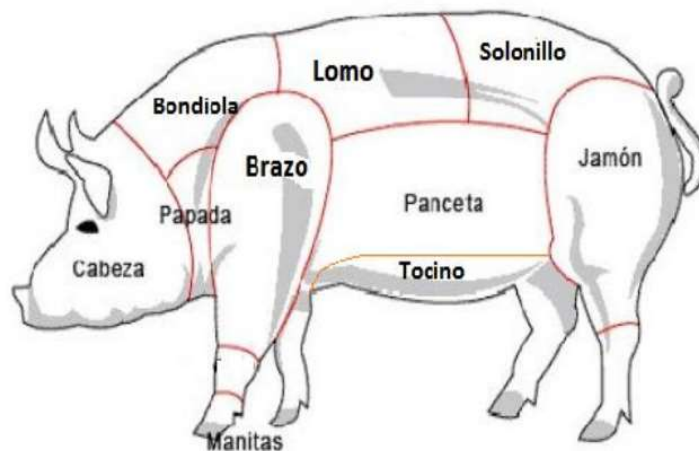


### 1.3 Consumo de carne de cerdo y comercialización

La producción de carne en el 2019 tuvo una aproximación de 337 millones de toneladas a nivel mundial, donde su demanda per cápita estuvo por los 44 kg aproximadamente, dando como resultado que la carne de pollo y cerdo fueron los más consumidos con 16 kg per cápita de cada uno, por otro lado la carne de los bovinos estuvo entre los 9 kg y tras de ello estuvo la carne ovina con un consumo de 2 kg, pero en el año 2014 el resultado per cápita osciló entre los 43 kg a nivel global, donde la carne porcina fue la más consumida con 16 kg, seguido con la carne de res con el mismo resultado de 9 kg y de la pollo que estuvo entre los 15 kg (Erazo, 2019).

### 1.4 Canal porcina

La canal porcina se define como el cuerpo del animal sacrificado, eviscerado y sangrado, ya sea dividido o entero (Figura 1), sin patas, cabeza, órganos genitales, diafragma y riñones (Trejo, 2011).



**Figura 1.** Cortes diferenciados del cerdo

**Fuente:** Andrade (2016)

#### 1.4.1 Composición de la canal

Según Sañudo y Campo (1997), la canal se comprende de la evaluación de los tejidos principales, especificando la proporción y la cantidad en la que se disponen, la canal está conformada por el hueso, grasa y músculo, a medida que el animal se va desarrollando e incrementa su peso, va disminuyendo el porcentaje de hueso, la proporción de grasa aumenta y él se mantiene constante el porcentaje de músculo.

#### **1.4.2 Rendimiento de la canal**

Según Ramos (2008), se define como rendimiento de la canal a la relación del peso de la canal fría o caliente con el peso vivo del animal antes del sacrificio, presentado en porcentajes. Los productores porcinos deben tener una relación apropiada entre el rendimiento y la compra de animales antes del sacrificio en el camal, ya que debido a esto muchos productores han tenido problemas porque los animales están sobrealimentados antes de su venta lo que trae consecuencias al momento de realizar la toma de datos ya que no salen los resultados esperados, perjudicando así al comerciante y a la industria (Sánchez, 2012).

#### **1.4.3 Factores que influyen en el rendimiento de la canal**

Son muchos los factores que influyen al rendimiento de la canal entre ellos está la relación con el precio admitido por el ganadero, otros de los factores intrínsecos que también influyen son: la edad al faenamiento del animal, la genética, sexo, alimentación y los factores extrínsecos son: duración del traslado del animal, tiempo de ayuno (12 a 18 horas), peso del animal vivo y peso de la canal fría y caliente (Sánchez, 2012).

El sexo de los animales ya sea macho (castrado) y hembras va a influir de tal manera que dará diversas variables tales como: velocidad de desarrollo, consumo voluntario, relación entre deposición de proteína y grasa e índice, afectan al peso de la canal (Jiménez, 2007)

Johnson (1995) expresa que el rendimiento de la canal se ve afectado por el peso y el sexo de los animales, la raza también es otro factor que influye de forma importante en la deposición de grasa ya sea de cobertura como de intramuscular. De acuerdo con varios estudios elaborados en la calidad de carne y la canal de 4 razas productivas (*Landrace, Pietrain, Large White y Duroc*) se diagnosticó que al incrementar el peso del faenamiento (90 kg a 110 kg) marco una tendencia en la canal con un alto rendimiento al faenamiento, dando un bajo porcentaje de grasa en la carne porcina (Ramos, 2008).

### **1.5 Anatomía y fisiología del sistema digestivo del cerdo**

El sistema digestivo de los porcinos está constituido por el tracto gastrointestinal y determinados órganos glandulares asociados, que producen secreciones que actúan en el tracto gastrointestinal, cuyas subdivisiones principales son: faringe, boca, estómago,

esófago, yeyuno, duodeno, íleo, recto, colon y ano, entre los órganos glandulares asociados tenemos a: el hígado, páncreas, glándulas salivales y vesícula biliar (Hernández, 2015).

#### ***1.5.1 Digestión en la boca***

La digestión en este órgano fundamentalmente se produce de naturaleza mecánica, donde la trituración es producida por medio de la masticación (Gutiérrez, 2015). Las finalidades de esta acción son dividir el alimento incrementando de esa manera su superficie y mezclar por medio de la saliva los alimentos (Mejía, 2007). La saliva es generada por las glándulas parótidas, sublinguales y submaxilares, que está constituida por un 99% por agua, siendo el 1% restante de mucina, el complejo lisozima, sales inorgánicas y la enzima alfa-amilasa (ptialina) (Gutiérrez, 2015).

#### ***1.5.2 Digestión en el estómago***

El estómago se encuentra dividido en varias regiones para sintetizar los jugos gástricos, donde sus proporciones están íntimamente ligadas a las costumbres alimenticias de las diferentes especies animales, entre ellas tenemos la región esofágica, aglandular; región glandular cardíaca, con una segregación de moco para protección de la mucosa estomacal; también está la región glandular fúndica que es la que produce el ácido clorhídrico (HCL) por las células oxínticas o parietales y pepsinógeno por las células pépticas o del cuerpo principal; la región glandular pilórica se encarga de la producción de moco y una poca cantidad de pepsinógeno (Rouchey, 2014).

#### ***1.5.3 Digestión en el intestino delgado***

El intestino delgado cumple con las siguientes funciones: una de ellas es la secreción de hormonas y enzimas digestivas; recepción de las secreciones pancreática y biliares; en este sitio se realiza la mayor parte de la digestión enzimática y de absorción de los nutrimentos (Rouchey, 2014).

#### ***1.5.4 Digestión en el intestino grueso***

El intestino grueso realiza varias funciones importantes en todas las especies, entre ellas tenemos: la regulación de la cantidad y composición de las heces, el almacenamiento del quilo, síntesis microbiana y la descomposición de sustancias

orgánicas, también realiza el transporte epitelial de los electrolitos y de los productos finales provocados por el metabolismo microbiano y el agua (Hernández, 2015).

## **1.6 Digestión o aprovechamiento de la alimentación de cerdos**

### **1.6.1 Absorción y utilización metabólica de los nutrientes**

El aprovechamiento de los nutrientes asimilados en el lumen intestinal de los animales se presenta en dos fases: la primera es la fase de absorción que ocurre en las 4 a 5 horas tras el consumo del alimento, donde se produce un alto y rápido flujo de los nutrientes, y la segunda fase es la post-absorción, que tiene un bajo flujo de nutrientes, esta se produce a lo largo de las siguientes 3 a 4 horas (Giusi-Perier, 1989). La glucosa es el producto dominante para la asimilación de los carbohidratos cuyos niveles están entre 4 y 8 veces superior al lactato y a los ácidos grasos volátiles (Bach-Knudsen, 2000).

### **1.7 La estabulación antes del sacrificio**

El descanso de los porcinos después del traslado y antes de su faenamiento es un punto esencial para prevenir el estrés, permitiéndoles alcanzar un estado basal de agitación, para evitar la aparición de carnes PSE (pálida, suave y exudativa); el plazo de descanso recomendado es de 1 a 3 horas (FAO, 2001). Por lo general un periodo de 2-3 horas establece una solución de compromiso del bienestar animal, la gestión del matadero y la calidad de la carne (Faucitano, 2000).

En cerdos con genotipos sensibles al estrés un reposo previo al sacrificio de 2 - 3 horas es prácticamente imprescindible, sin que un descanso de 5 horas produzca mejoras ulteriores (FAO, 2001). Los descansos muy largos de hasta 16 horas, no lleva a mejoras significativas de la calidad de la carne, no obstante, en condiciones normales sin un previo descanso antes del faenamiento la proporción de carnes PSE (pálida, suave y exudativa) aumenta y llegan a poseer niveles de 40 a 63%, por otra parte, los cerdos que no han tenido un descanso después del traslado son más reacios a moverse y precisan de un manejo más enérgico (Stalder *et al.*, 1998).

Otros de los factores que influyen en el aumento de carnes PSE (Pálida, suave y exudativa) es cuando impide el reposo nocturno de los animales para dirigirlos al aturdidor mientras que una estabulación excesivamente larga (superior a las 24 horas) produce que la proporción de carnes DFD (oscuras, firmes y secas) sean más altas provocando más daños cutáneos a causa de luchas, especialmente en lotes grandes

(Faucitano, 2000).

### **1.8 Cerdo criollo en el Ecuador y la calidad de sus canales**

En un sistema tradicional el fenotipo porcino es caracterizado como un animal de tamaño mediano relacionado con la edad, de coloración variada y la mayoría predomina el color negro, las extremidades posteriores de los cerdos criollos son más altas que las anteriores, tienen un estrecho tórax y son animales que poseen mucha grasa en su carne (FAO, 2001).

En la región Sierra los animales de engorde los machos alcanzan un 70.5 kg y las hembras un 57.8 kg a una edad aproximada de 8.5 a 13.5 meses de edad, los ecuatorianos prefieren animales de tipo graso, debido a las costumbres alimentarias del país lo que dependerá de una calidad buena en frituras ya que estas son consideradas para platos tradicionales del país, el promedio de pesos de estos animales oscila entre los 90.7 kg para los machos y el 79.7 para las hembras (Benítez, 2009).

### **1.9 Utilización de vísceras de pollo en la alimentación animal**

#### ***1.9.1 Visceras de pollo***

Las vísceras de pollo es un subproducto cuyo valor nutritivo va a depender de las condiciones de elaboración, su valor proteico está en un 43.7%, esto favorece el crecimiento porcino lo que le dará un peso adecuado en todo su desarrollo (Alcívar, 2014).

La utilización de vísceras de pollo mezclado con otras fuentes energéticas en la alimentación de los cerdos ha dado buenos resultados para la producción porcina, debido a que este subproducto tiene un buen valor alimenticio gracias a la composición nutritiva de calidad y cantidad de proteína (Alcívar, 2014).

Usar tripa de pollo cocida es una alternativa para la alimentación de animales a partir de los 30 kg de peso vivo (Egusquiza and Urteaga, 2009).

En muchos canales los desechos del faenamiento son usados para la alimentación animal ya sea de forma directa o procesados, en algunas regiones suministran los desperdicios de matanzas ya sea mezclado o cocido como suplemento para sustituir el alimento comercial de los porcinos (Figuroa, 1997).

### 1.9.2 Harina de vísceras de pollo

Según Alcívar (2014), este subproducto se puede utilizar como una fuente proteica para la alimentación animal, la misma debe ser combinada con otro tipo de subproductos ya sea de origen vegetal para mantener en equilibrio la disponibilidad de aminoácidos y se complementa con otras fuentes energéticas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Composición nutricional de la harina de vísceras de pollo

Análisis (%)	Harina de vísceras de pollo
Proteína cruda (mínimo)	55
Extracto etéreo (mínimo)	1
Digestibilidad en pepsina (mínimo)	60
Calcio (máximo)	5
Fósforo (mínimo)	1.5

**Fuente:** Yauri (2013)

La microbiología considera que los subproductos procedentes de las aves usados para la alimentación animal pueden ser una fuente de contaminación bacteriana, por lo general de *salmonella spp*, esto sucede cuando los procesos térmicos no son suficientemente efectivos durante la elaboración del producto (Alcívar, 2014)

Se debe mencionar que las materias primas que se procesan por debajo de los 100°C no son suficientes para reducir la cantidad microbiana hasta tener los niveles aceptables, la contaminación cruzada es otro grave inconveniente que favorece al ingreso de las bacterias, esto se debe a que las plantas no tienen una zona para el almacenamiento del producto de las materias primas sin procesar (Parzenese, 2010).

Una vez terminada la faena de los pollos, rápidamente los desechos orgánicos se degradan aumentando así su carga bacteriana, en las vísceras de los pollos tiende a deteriorarse más rápido porque las mismas están en contacto con el excremento y por ende tienen una elevada carga de microorganismos, por lo que se recomienda no introducir vísceras en los procesos de elaboración de subproductos para ser almacenados (Parzenese, 2010).

### **1.10 Utilización de residuos agrícolas y pecuarios**

Villón (2017), expone que este tipo de alimentación son utilizadas en explotaciones extensivas, alimentando a los cerdos con los residuos de la misma finca o de otra, debido a que la adquisición de estos es de bajo costos generalmente se emplea productos como papaya, banano, yuca, jugo de caña o melaza, suero de queso entre otros, estos productos en su mayoría contienen bastante humedad por lo que se debe suministrar en varias ocasiones al día, también se debe de dar suplementos proteicos o raciones balanceadas para suplir las necesidades de los cerdos.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Lugar de ensayo

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la provincia de Santa Elena, cantón La Libertad, en el camal municipal, cuyas Coordenadas UTM Datum WGS 84 son 9754094.8 Norte y 513069.5 Este. Dicho lugar cuenta con una extensión de 8736 m<sup>2</sup> a 10 m.s.n.m. y un clima árido o desértico con una precipitación anual de 125 a 150 mm y las temperaturas oscilan entre los 21 a 40 °C



**Figura 2.** Mapa de referencia del lugar de ensayo **Figura 3.** Mapa de referencia del lugar de ensayo

### 2.2 Materiales y equipos

#### 2.2.1 *Material biológico*

- Se utilizaron 15 cerdos (Pietrain x Large) en etapa final de ceba

#### 2.2.2 *Material exploratorio de alimentación*

A través de la exploración de indicadores morfométricos y calidad de la canal del cerdo, se valoró la utilización de las vísceras de pollo en diferentes niveles de aplicación en la dieta.

Se utilizaron los siguientes materiales.

- Alimento balanceado.
- Vísceras de pollos



### **2.2.3 *Material de manejo en cerdos.***

Se utilizó los siguientes materiales:

- Corrales de cerdos
- Bebederos
- Comederos
- Termómetro
- Balanza analítica
- Jaula para el pesaje

### **2.3 Tipo de investigación**

La investigación se llevó a cabo de forma experimental y aplicada, para ello se trabajó con un diseño experimental, con cinco tratamientos, con un grupo de cerdos del cruce Pietrain x Large - White, con una sustitución del 25, 50, 75 y 100% con vísceras de pollos a la dieta.

### **2.4 Método de investigación**

El método desarrollado para la ejecución de la presente investigación fue elaborado con 15 cerdos en su etapa final del cruce comercial Pietrain x Large - White, en el cual se evaluará el efecto de la utilización de vísceras de pollo como complemento en la dieta de los cerdos, en sus etapas de crecimiento - ceba, del tracto gastrointestinal, las variables a consideraran será cuantitativas, así obtendremos la relación y efecto en el desarrollo del cerdo.

### **2.5 Diseño experimental**

En la presente investigación se utilizaron 15 cerdos en etapa final (Pietrain x Large – White). Para la ejecución de este estudio se trabajó con un diseño completamente al azar (DCA), con 5 tratamientos y 3 repeticiones por cada unidad experimental, la base de datos se realizó en una hoja de cálculo de Excel y el análisis estadístico se ejecutó en el software SPSS ver.21, y para el análisis de varianza se aplicó una prueba de Tukey al 95%. En lo cual se evaluó la calidad de la canal y el desarrollo gastrointestinal de los cerdos y el efecto de los tratamientos.

## 2.6 Tratamientos

En la Tabla 2 se presenta la distribución de los 5 tratamientos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo y balanceado comercial en los cerdos del cruce comercial Pietrain x Large – White.

**Tabla 2.** Distribución de los tratamientos de la investigación.

3	Tratamientos	Código	T.U.E.	#Rep.	Anim/trat.
	T0	TM0	1	3	3
	T1	TM1	1	3	3
	T2	TM2	1	3	3
	T3	TM3	1	3	3
	T4	TM4	1	3	3
	Total animales				15

**T.U.E.:** tamaño de la unidad experimental

**#Rep.:** número de repeticiones

**Anim/trat.:** Animales por tratamientos

**T0** = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

**T1** = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

**T2** = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

**T3** = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

**T4** = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado

## 2.7 Variable de estudio

### Peso del cerdo vivo

Se obtuvo el peso de cada animal a través de una balanza digital que demostrará el peso final de los cerdos.

### Peso del cerdo faenado

Se retiraron las vísceras y se realizó los respectivos cortes al animal faenado para luego ser llevados a una balanza digital y obtener su peso.

### Rendimiento a la canal

El rendimiento de la canal se lo evaluó con la diferencia del peso vivo y el peso del animal faenado.

### Peso del cuarto anterior

Para obtener este peso se cortó de manera perpendicular al eje de la columna vertebral del animal faenado luego se llevó a una balanza digital donde se tomarán los datos deseados.

### **Peso del cuarto posterior**

Este peso se llevó a cabo después del corte perpendicular que lo separará del cuarto anterior, donde se tomó el peso de las piernas y las 3 últimas costillas del animal.

### **Peso tracto gastrointestinal y órganos anexos**

Se extrajeron los órganos de cada animal separados por tratamientos y fueron pesados con el fin de evaluar la digestibilidad que se obtuvo en la investigación.

## **2.8 Tratamiento de las vísceras**

Las vísceras se obtuvieron de la granja avícola “Pollo Costa”, los residuos de faena de pollo fueron cocinados sin haber sufrido ningún tipo de lavado ya que en este proceso todo el excremento será eliminado, las vísceras fueron cocidas durante 30 minutos, pero estas no se colocaron hasta que el agua estuviese en su punto ebullición, luego de esto las vísceras se colocaron en una especie de cedazo para su respectivo secado y una vez culminado este paso se mezclaron con el balanceado sustituyendo cierto porcentaje según los diferentes tratamientos.

## **2.9 Descripción del trabajo de investigación**

El presente trabajo se realizó con 15 cerdos en su etapa final del cruce comercial Pietrain x Large – White con un peso aproximado de 90 kg, los cerdos fueron sometidos a un ayuno 24 horas antes del faenamamiento y fueron trasladados al camal municipal del cantón La Libertad, antes del faenamamiento se tomó los datos del peso vivo de cada animal mediante una balanza digital y se registraron los datos obtenidos en nuestro cuaderno de apuntes, una vez realizado el faenamamiento se retiraron las vísceras del animal y piezas que no correspondían al estudio de la canal para proceder al peso del animal faenado. El peso del tracto gastrointestinal se lo tomó por separado y de la misma manera se pesaron los órganos accesorios, todo este procedimiento fue desarrollado con ayuda de los trabajadores del camal.

### CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 3 se presentan los resultados del comportamiento productivo de los cerdos alimentados con los diferentes niveles de vísceras de pollo donde observamos que el peso vivo de los cerdos presentó diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) indicando que el T4 (100% vísceras) alcanzó pesos superiores (105.35 kg) con respecto a los otros tratamientos, esto se debe que el valor proteico de las vísceras oscila entre 36% de proteína cruda lo que ayuda a tener un mejor desarrollo del porcino brindándoles un mayor aumento de masa muscular a un menor precio a diferencia del balanceado comercial que contiene alrededor de 16% de proteína, los resultados obtenidos concuerdan con Ortega et al. (2017) que manifiestan que las vísceras de pollo poseen un valor proteico alto lo cual ayuda a tener un mejor crecimiento para los cerdos.

**Tabla 3.** Comportamiento productivo de los cerdos alimentados con los diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena.

Variables (kg)	Tratamientos					$\bar{X}$	E.E.	P-valor
	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4			
Peso vivo	99.20	102.30	104.55	107.92	112.80	105.35	1.096	0.000
Peso canal	69.91	70.62	70.95	71.59	72.83	71.18	0.260	0.000
RC (%)	70.49	69.366	67.546	66.34	64.56	67.66	0.770	0.000

$\bar{X}$  : media de los tratamientos

E.E.: error estándar de las medias

P-valor.: diferencias significativas

RC (%): rendimiento a la canal (%)

T0 = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

T1 = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

T2 = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

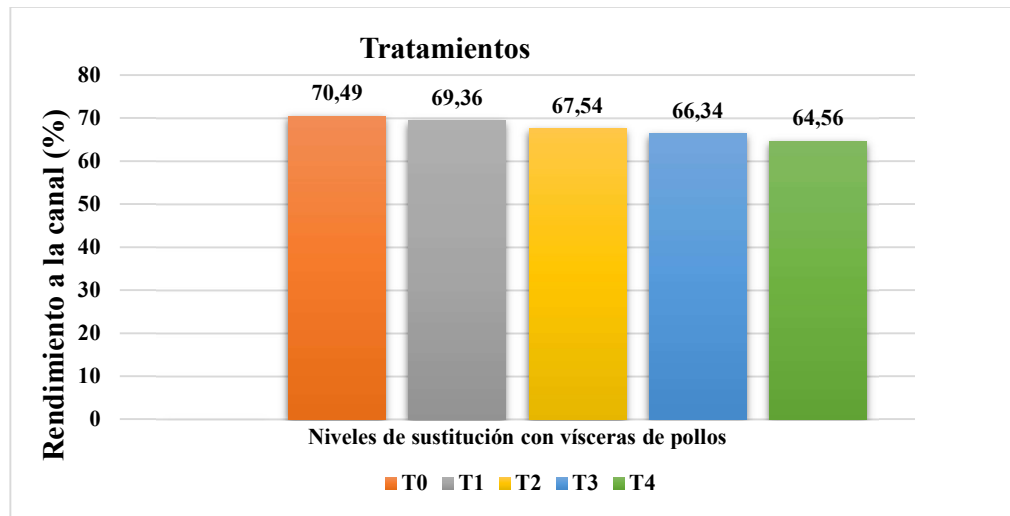
T3 = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

T4 = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado

En lo que respecta al peso a la canal los resultados presentan diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) con respecto a los otros tratamientos reportando los mejores pesos a la canal el T4 en la evaluación donde se evidenció un mayor volumen de contenido de masa muscular, esto es debido que las vísceras de pollos son más

palatables y tienen mayor aceptación por los animales además, el contenido de proteínas que tiene este alimento alternativo es elevado, estos resultados coinciden con los reportados por Ventura et al. (2017) al manifestar que la alimentación con mayor aceptación por los cerdos son las vísceras de pollos.

En la Figura 4 se observa el comportamiento del rendimiento a la canal de los cerdos alimentados con distintos niveles de vísceras de pollo mismos que presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), de esta manera se obtuvieron promedios del rendimiento a la canal de 70.49, 69.36, 67.54, 66.34 y 64.56 % en cerdos tratados con niveles de 0, 25, 50, 75 y 100 % de vísceras de pollo respectivamente, estos valores se encuentran en el rango que reporta la NRC (2012) para este parámetro, sin embargo difieren con los descritos por Segarra y Salinas (2016), en el cual los rendimientos estuvieron por el 83.5% y hace referencia a que la raza del animal siendo este de un alto rendimiento genético mismo que influye en la canal porcina.



**Figura 4.** Rendimiento a la canal

En lo que respecta a los cortes presentados en la Tabla 4, no se observó efecto ( $P > 0.05$ ) en las variables del cuarto anterior, teniendo como resultado un incremento de peso en el T3 de 20.85 kg, y en el T2 con un peso de 20.68 kg, igualmente el brazo izquierdo obtuvo pesos de 6.79 kg para el T4 y 6.67 kg para el T0.

Con respecto a los resultados de la variable del brazo derecho, se identificó diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), logrando un mejor peso el T4 con 6.89 kg, seguido del T3 con 6.78 kg y en los otros cortes realizados las diferencias son altamente significativas ( $P < 0.01$ ), dichos datos presentan una similitud con los de Andrade (2016), el cual

manifiesta que el peso los cortes en su investigación están en el rango reportado por esta. No obstante, se observó que en los cerdos alimentados con 25 y 50 % de vísceras se encontraron cortes ligeramente altos, cuyos valores estuvieron por encima del T4 (100% vísceras) considerado el mejor tratamiento, a pesar de que el T1 y T2 presentaron una canal inferior, por el contrario, se esperaba que el T3 tuviera mejores resultados porque la dieta fue elaborado con 25% balanceado y 75% vísceras, el cual contenía otros tipos de nutrientes que aportarían con un mejor desarrollo lo que no se concuerda con Figueroa (1997), que manifiesta que al mezclar vísceras de pollo con otros suplementos alcanzaría mejores resultados que el de las vísceras cocidas.

**Tabla 4.** Cortes diferenciados de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena.

Variables (kg)	Tratamientos					$\bar{X}$	E.E.	P-valor
	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4			
Cuarto posterior	24.03	25.95	22.33	23.90	25.50	24.34	0.460	0.000
Cuarto anterior	20.27	19.39	20.75	20.85	20.68	20.39	0.605	0.174
Brazo izquierdo	6.67	6.08	6.46	6.58	6.79	6.51	0.323	0.293
Brazo derecho	6.60	6.06	6.55	6.78	6.89	6.57	0.175	0.007
Pierna izquierda	11.95	12.93	11.34	11.93	12.71	12.17	0.212	0.000
Pierna derecha	12.08	13.02	11.15	11.97	12.79	12.20	0.277	0.000
Costilla derecha	16.32	16.47	17.55	17.31	16.71	16.87	0.138	0.000
Costilla izquierda	16.30	16.41	17.59	17.04	16.95	16.85	0.072	0.000

$\bar{X}$ : media de los tratamientos

E.E.: error estándar de las medias

P-valor.: diferencias significativas

T0 = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

T1 = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

T2 = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

T3 = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

T4 = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado

La utilización de vísceras de pollo en la alimentación de los cerdos del cruce comercial Pietrain x Large - White favoreció en su desarrollo, ya que en los cortes diferenciados se incrementó la masa muscular donde la dieta elaborada cumplió con los

requerimiento nutricionales de los cerdos lo que se coincide con lo descrito por Orrala (2020), el cual indica que para la alimentación de los cerdos se debe realizar una dieta que ayude a incrementar el tejido muscular para que las características sean aceptables para el mercado (Tabla 4).

En la Tabla 5 se observó que el tracto gastrointestinal mostró un incremento en la variable del intestino delgado lleno T3 (25% balanceado – 75% vísceras) con un peso de 3.025 kg, resultado que no demuestra diferencias significativas ( $P>0.05$ ), el intestino grueso lleno tuvo un peso de 3.440 kg, el cual tiene una diferencia significativa ( $P<0.05$ ), a diferencia del T4 (100% vísceras), el que reflejó 1.975 kg para el intestino delgado lleno y 3.860 kg para el intestino grueso, donde se analiza que las vísceras son digeribles en poco tiempo, este resultado se asemeja con el alcanzado por Andrade (2016), donde describe que el material fibroso es una de las causas del incremento de peso de los intestinos, en este tratamiento no se encontró diferencia significativa, todos los cerdos fueron sometidos a un ayuno de un lapso de 24 horas antes del faenamiento y un reposo de 1 a 3 horas después del traslado al camal lo que se concuerda con Faucitano (2000), el cual afirma que los animales deben tener un periodo de reposo de 1 a 3 horas después de su traslado para evitar el estrés y tener una mejor calidad de la carne.

**Tabla 5.** Peso del tracto gastrointestinal de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la provincia de Santa Elena.

Variables (kg)	Tratamientos					$\bar{X}$	E.E.	P -valor
	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4			
Intestino delgado lleno	2.33	2.97	2.76	3.02	1.97	2.613	0.378	0.085
Intestino delgado vacío	1.16	1.32	1.66	1.52	1.17	1.368	0.144	0.023
Intestino grueso lleno	3.62	3.49	3.50	3.44	3.86	3.582	0.453	0.886
Intestino grueso vacío	1.19	1.21	1.22	1.65	1.46	1.349	0.178	0.098
Estómago lleno	1.05	0.77	0.82	0.83	0.92	0.881	0.076	0.028
Estómago vacío	0.49	0.46	0.55	0.48	0.58	0.513	0.033	0.026
Contenido estomacal	0.53	0.40	0.22	0.33	0.33	0.366	0.055	0.003

$\bar{X}$ : media de los tratamientos

E.E: error estándar de las medias

P-valor: diferencias significativas

T0 = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

**T1** = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

**T2** = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

**T3** = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

**T4** = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado

La Tabla 6 muestra que los órganos también se vieron afectados por la sustitución del balanceado comercial con vísceras de pollo, por lo que se incrementó de peso y tamaño, los tratamientos T0 y T1 presentaron similitudes en algunas variables, por ejemplo en los riñones, hígado y pulmón izquierdo se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), el pulmón derecho tuvo una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ), las variables del corazón, vesícula biliar, bazo y esófago no tuvieron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

**Tabla 6.** Peso absoluto de los órganos accesorios de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la Provincia de Santa Elena.

Variables (kg)	Tratamientos					$\bar{X}$	E.E.	P-valor
	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4			
Riñón izquierdo	0.13	0.11	0.17	0.22	0.18	0.16	0.027	0.017
Riñón derecho	0.13	0.11	0.16	0.22	0.17	0.16	0.026	0.017
Corazón	0.31	0.27	0.32	0.33	0.33	0.31	0.022	0.108
Pulmón izquierdo	0.21	0.24	0.24	0.28	0.21	0.24	0.022	0.039
Vesícula biliar	0.11	0.08	0.12	0.07	0.12	0.09	0.023	0.148
Hígado	1.42	1.42	1.28	0.88	1.43	1.28	0.167	0.035
Bazo	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.21	0.006	0.211
Tráquea	0.17	0.14	0.16	0.14	0.14	0.15	0.023	0.665
Esófago	0.25	0.26	0.26	0.31	0.27	0.27	0.019	0.456

$\bar{X}$ : media de los tratamientos

E.E.: error estándar de las medias

P-valor.: diferencias significativas

**T0** = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

**T1** = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

**T2** = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

**T3** = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

**T4** = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado



Las patas y las manos tuvieron una semejanza en el peso en todos los tratamientos, en la cual no se encontraron diferencias significativas ( $P>0.05$ ), eso se debe principalmente a las condiciones del manejo que fueron las favorables al no presentar cambios durante su desarrollo (Tabla 7).

**Tabla 7.** Peso de las partes anexas de los cerdos alimentados con diferentes niveles de vísceras de pollo en la Provincia de Santa Elena.

Variables (kg)	Tratamiento					$\bar{X}$	E.E.	P- valor
	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4			
Patas	0.81	0.81	0.88	0.82	0.78	0.816	0.050	0.456
Manos	0.66	0.67	0.61	0.64	0.74	0.661	0.039	0.082
Cabeza	6.91	6.66	6.86	7.24	6.96	6.928	0.544	0.882

$\bar{X}$ : media de los tratamientos

E.E.: error estándar de las medias

P-valor.: diferencias significativas

T0 = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado

T1 = 25% de vísceras de pollo + 75% de alimento balanceado

T2 = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado

T3 = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado

T4 = 100% de vísceras de pollo + 0% de alimento balanceado

En el presente trabajo se obtuvieron resultados favorables, los cuales estuvieron en el rango deseado, para ello se evaluó la mejor dieta que cumpla con los requerimientos nutricionales del porcino, la finalidad de este proyecto es que los cerdos tengan un mejor desarrollo en calidad del rendimiento al canal aparejado a un menor costo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

La utilización de vísceras de pollo es una alternativa para la alimentación porcina, porque le proporciona una cantidad de proteína alta, facilitando un mejor desarrollo al animal. De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que las variables de peso vivo y peso a la canal con la sustitución de vísceras tiene un mejor rendimiento productivo, lo que es viable para los productores porcinos porque tiene un bajo costo con resultados favorables.

En la investigación se trabajó con 5 tratamientos con diferentes niveles de sustitución del balanceado por el uso de las vísceras de pollo, los cuales fueron de 0, 25, 50, 75 y 100% cuyo efecto en el desarrollo de los cerdos fue brindarle al animal una mayor cantidad de masa muscular dando como mejor tratamiento al de 100% vísceras (T4).

Se identificó que los órganos de los cerdos tuvieron un incremento en su peso debido a la inclusión de vísceras de pollo, debido a que presentó un mayor peso y tamaño de los animales que consumieron estas dietas.

### *Recomendaciones*

- Divulgar los resultados obtenidos a los productores porcinos de las diferentes comunas del cantón “Santa Elena” para fortalecer la producción pecuaria en la provincia.
- Se debe incluir más variables para este tipo de investigación, con el fin de obtener datos más específicos en el rendimiento de la canal.
- Si los cerdos presentan alguna enfermedad antes del faenamiento no se debe sacrificar hasta su recuperación, si se aplicó algún medicamento se debe esperar de 21 a 30 días o de acuerdo con las indicaciones plasmadas por el médico veterinario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar Mendoza, J.F. (2014) *Utilización de dos niveles de harina de vísceras de pollos en reemplazo de proteína tradicionales en dietas de crecimiento y acabado de cerdos*. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencia de la producción. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Andrade Yucailla, V.C. (2016) *Evaluación del forraje de Arachis pintoi (Cultivar CIAT-18751) como alimento para cerdos en crecimiento- ceba*. Tesis de grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad central “Marta Abreu” de las Villas.

Bach, E., Jorgensen, H. and Canibe, N. (2000). 'Quantification of the absorption of nutrients derived from carbohydrate assimilation' *Danish Institute of Agricultural Sciences*, 88, pp. 449-458.

Benítez, O. (2009). *Caracterización etnozootécnica y genética del cerdo criollo de Ecuador*. Disponible en:

[http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/03\\_13\\_09\\_Patricio.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/03_13_09_Patricio.pdf).

Consultado: 13/03/09

Egusquiza Guerra, J. and Urteaga Negrete, L. (2009). Crianza tradicional de cerdos. Ministerio de salud DIGESA

Erazo, J.C., Rodríguez, D. and Narváez, C. (2019). Técnicas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carnes en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador). *Revista Espacios*, 40(31), pp. 20.

FAO, (2001). Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. Tailandia. Disponible en: <http://www.fao.org/documents/card/es/c/e09cb6a6-50a9-5ade-3309ae9a74ab815/>

Figuroa, V. (1997). Tratamiento y utilización de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentación animal. Estudio FAO producción y sanidad animal.

Giusi-Perier. (1989). Influence of diet composition on intestinal volatile fatty acid and nutrient absorption in anaesthetized pigs. *Journal of Animal Science*, pp. 402.

Hernández, (2015). *Manual de prácticas de producción animal*. Primera edición. México. Universidad Autónoma de México.

NRC (2012). *Nutrient requirements of swine*, National Academy Press. Washington DC, US, pp 1-12.

Orrala Pozo, J.A. (2020). *Estudio de factibilidad económica para la producción de carne de cerdo, en la parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Ortega, R., López, D. and Benítez, E., (2017). Utilización de vísceras de pollo en el engorde de cerdos. *Investigacion y Saberes*. 6(1), pp. 26-40.

Parzenese, M., (2010). *Procesamiento de subproductos avícolas*. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/tecnologias-industria-alimentaria-procesamiento-t43315.htm>. Consultado: 08/01/19

Ramos Delgado, D.D. (2008). *Caracterizacion de la canal y la carne de cerdo criollo en el departamento de Tumbes-Peru*. Tesis de grado. Universidad de León.

Rodríguez Rodríguez, M.M. (2015). *Estudio de la factibilidad financiera para la comercializacion de cortes de carne de cerdos en la provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Rouchey, J. (2014). *Sistema digestivo del cerdo: anatomia y funciones*. Disponible en: <http://www.elsitioporcino.com/>. Consultado: 25/06/14

Sánchez Rodriguez, M. (2012). *Composicion de la canal*. España. Produccion Animal e HigieneVeterinaria.

Segarra Zenteno, E.B., Salinas Cueva, L.R. and Lopéz Crespo, G.E. (2018). Calidad de la canal de cerdos en la industria porcina de Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencias Animal*, pp. 14.

Segarra, E. and Salinas, L., (2016). *Influencia de la edad, fenotipo, sexo y peso al sacrificio sobre los indicadores de calidad de los porcinos faenados en el camal de Azogues*. Tesis de grado. Universidad de Cuenca.

Vargas, J.C., Velázquez, F.J. and Delgado, J.V. (2015). *Caracterización zoométrica del cerdo criollo en los cantones Mocache y Vinces*. Los Ríos: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal.

Ventura, L. and Ventura C. (2017). *Efecto de la incorporación de vísceras de pollo cocidas en la alimentación de cerdos comercial durante las etapas de desarrollo y engorde*. Tesis de grado. Universidad de El Salvador.

Villón Gabino, E.C. (2017). *Evaluación de dietas balanceadas en cerdos de engorde en la comuna Bellavista, parroquia Julio Moreno de la Provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

## ANEXOS



Figura A 1. Pesaje de los cerdos antes del faenamiento.



Figura A 2. Estudio de las canales de los cerdos.



Figura A 3. Pesaje de los cortes diferenciados.



Figura A 4. Pesaje de los cortes diferenciados.



Figura A 6. Limpieza de los órganos de los cerdos.

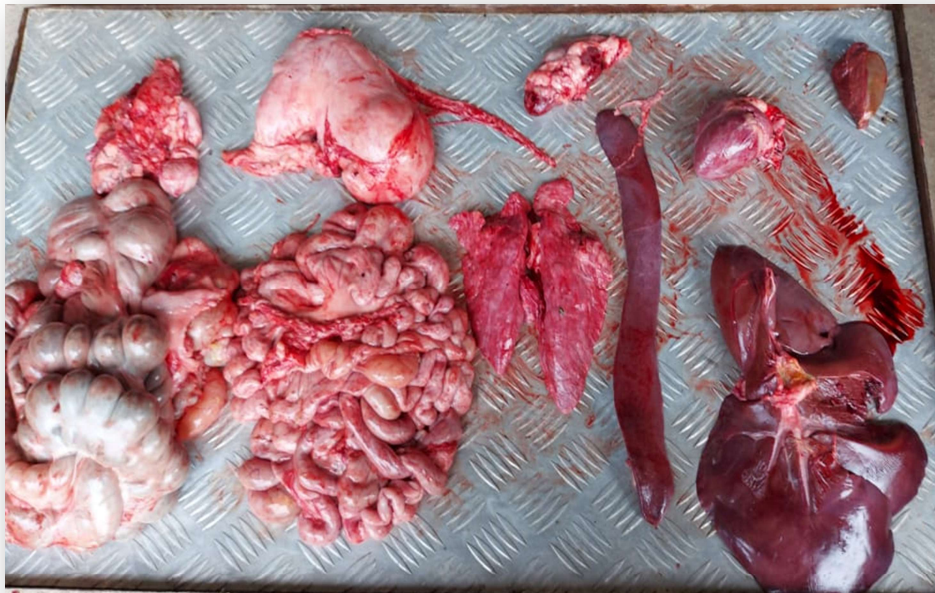


Figura A 5. Identificación de los órganos de los cerdos.



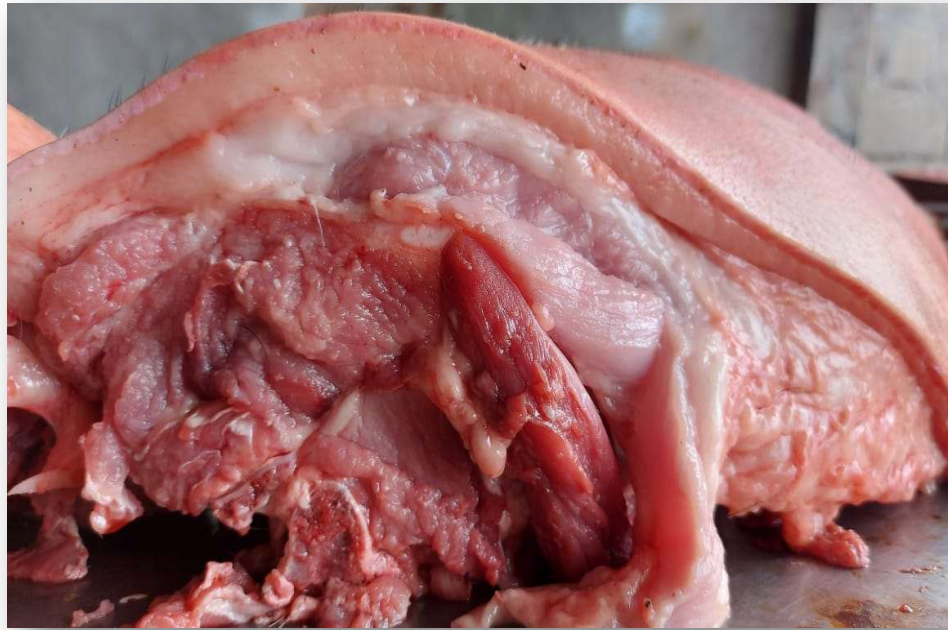


Figura A 7. Diagnóstico de la calidad de la carne de los cerdos.



Figura A 8. Evaluación de la carne de cerdo de acuerdo con los tratamientos realizados (izq. 100% vísceras - der. 100% balanceado).