



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**

**EFFECTO DE LA CALIDAD DE LA CANAL Y  
MORFOMÉTRICO DEL TRACTO GASTROINTESTINAL  
DE POLLOS DE ENGORDE CON LA ALIMENTACIÓN  
DE DIFERENTES NIVELES DE FORRAJE VERDE  
HIDROPÓNICO DE MAÍZ**

**TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Frixon Guhider Solano Torres

**La Libertad, 2021**



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**

**EFEECTO DE LA CALIDAD DE LA CANAL Y  
MORFOMÉTRICO DEL TRACTO GASTROINTESTINAL  
DE POLLOS DE ENGORDE CON LA ALIMENTACIÓN  
DE DIFERENTES NIVELES DE FORRAJE VERDE  
HIDROPÓNICO DE MAÍZ**

**TRABAJO DE TITULACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Frixon Guhider Solano Torres

**Tutor:** Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph. D

La Libertad, 2021

## TRIBUNAL DE GRADO




---

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



---

MVZ. Debbie Chávez García, MSc.  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

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



---

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

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por seguir brindándome fortaleza para culminar cada una de mis metas, ya que día a día me permite realizar diversas actividades dentro y fuera de casa, aquel ser Supremo que cuando me siento solo está ahí para seguir animando y guiándome.

A mis padres por ser esos pilares fundamentales dentro del hogar a mis abuelos por brindarme su apoyo incondicional, por ser digno ejemplo de imitar que con esfuerzo y sacrificio se puede conseguir grandes logros.

A mis hermanas: Thalía y Mildred personas que son parte importante en mi vida.

A mi tutora, Ing. Verónica Andrade Ph. D por la predisposición que siempre tuvo en ayudarme y dedicar su tiempo durante todo el periodo que duro el trabajo experimental.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, por la paciencia, tiempo, y dedicación que brindaron sus conocimientos conmigo y mis compañeros.

A mis amigos y compañeros de aula, que siempre estuvieron dispuesto en colaborar con el conocimiento científico con quienes compartí anécdotas los cuales las guardo en mi mente y corazón.

A todos mis amigos que de una u otra forma aportaron en el proceso del trabajo experimental para mi respectiva titulación, Francisco Quimi, Arcel Villon, Katherine Solano, Kenia Pidru, Angelica Zambrano y Julissa González por su apoyo incondicional.

**Frixon Guhider Solano Torres**

## **DEDICATORIA**

Por culminar esta importante etapa de mi vida, como es mi formación profesional dedico mi esfuerzo y dedicación:

A Dios, porque sigue dándome las fuerzas para seguir cumpliendo mis metas, llenándome de Fe y esperanzas.

A mis padres Hermenejildo Solano y Ketty Torres, por brindarme su apoyo en esta etapa de mi vida, a mi abuelo Vicente Solano, a mis hermanas, tíos (as) quienes son un pilar importante para que sus seres queridos logren sus objetivos dándole gracias por su constancia y perseverancia que hicieron lo posible para llegar a la meta y seguir en pie de lucha constantemente.

A esas personas que sin esperar nada a cambio aportaron con sus consejos emocional y profesional, mis amigos, compañeros y docentes universitarios por tantas anécdotas, viajes, alegrías, preocupaciones compartidas dentro y fuera de las aulas.

**Frixon Guhider Solano Torres**

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en la comuna San Rafael-parroquia Chanduy- provincia de Santa Elena, km 28 de la vía Salinas- Guayaquil al margen derecho a 4.5 km del recinto El Cerrito, donde se evaluó el efecto de la calidad de la canal y morfométrico del tracto gastrointestinal de pollo de engorde con la alimentación de diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz. Se utilizaron 40 pollos con una duración de 49 días. Los tratamientos fueron, T0: balanceado comercial; T1: balanceado comercial + forraje verde hidropónico al 5%; T2: balanceado comercial + forraje verde hidropónico al 10%; T3: balanceado comercial + forraje verde hidropónico al 15%; se empleó un diseño completamente al azar (DCA), los resultados fueron sometido análisis de varianza mediante el software estadístico (IBM SPSS Statistics 21), para las comparaciones de medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al ( $P < 0.05$ ) en los pesos del rendimiento de la canal, peso vivo, cuarto delantero, cuarto posterior, presentando diferencia significativa entre todos los tratamientos ( $P < 0.05$ ), se obtuvo en vísceras llenas y vacías, vesícula, molleja, proventrículo, páncreas, ciego, intestino delgado intestino grueso diferencia significativas en todos los tratamientos, mostrando que el crecimiento de los órganos es proporcional en relación del peso vivo, manifestando mejores resultado el T1, los cuatro tratamientos presentaron pequeñas variaciones numéricas en las glándulas accesorias con diferencia significativa.

**Palabras claves:** Accesorias, forraje, hidroponía, tracto gastrointestinal.

## **ABSTRACT**

The present study was carried out in the San Rafael- parroquia Chanduy- province of Santa Elena, km 28 of the Salinas- Guayaquil road on the right margin, 4.5 km from El Cerrito, where the effect of carcass quality and morphometrics of the gastrointestinal tract of broilers was evaluated with the feeding of different levels of hydroponic green corn fodder. Forty unsexed broilers were used with a duration of 49 days. The treatments were: T0: commercial feed; T1: commercial feed + 5% hydroponic green fodder; T2: commercial feed + 10% hydroponic green fodder; T3: commercial feed + 15% hydroponic green fodder; a completely randomized design (CRD) was used, the results were subjected to analysis of variance using the statistical software (IBM SPSS Statistics 21), for the comparisons of means of the treatments the Tukey test was used ( $P < 0.05$ ) in the weights of the performance of the broilers. 05) in the weights of carcass yield, live weight, forequarter, hindquarter, presenting significant difference among all treatments ( $P < 0.05$ ), significant difference was obtained in full and empty viscera, gall bladder, gizzard, proventriculus, pancreas, cecum, small intestine, large intestine in all treatments, showing that the growth of the organs is proportional in relation to live weight, showing better results in T1, the four treatments presented small numerical variations in the accessory glands with significant difference.

**Keywords:** Accessory, fodder, gastrointestinal tract, hydroponic.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Francisco Sepúlveda", is positioned above a horizontal line.

Firma digital del estudiante



<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>Problema Científico:</b> .....	<b>3</b>
<b>Objetivo General:</b> .....	<b>3</b>
<b>Objetivos Específicos:</b> .....	<b>3</b>
<b>Hipótesis:</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
1.1 Origen y clasificación taxonómica del ( <i>Gallus domesticus</i> ) .....	4
1.2 Pollo broiler ( <i>Gallus domesticus</i> ) .....	4
1.3 Líneas de pollos de engorde en el Ecuador.....	5
1.3.1 Línea Cobb 500 .....	5
1.3.2 Línea Ross 308 .....	6
1.3.3 Línea Hubbard Clásico .....	6
1.4 El consumo de la carne de pollo .....	6
1.5 Nutrición del pollo de engorde .....	7
1.5.1 Energía.....	7
1.5.2 Proteína.....	7
1.6 Anatomía digestiva ( <i>Gallus domesticus</i> ).....	8
1.7 Partes del tracto digestivo del ( <i>Gallus domesticus</i> ).....	9
1.7.1 Boca.....	9
1.7.2 Lengua .....	10
1.7.3 Esófago .....	10
1.7.4 Buche.....	10
1.7.5 Proventrículo .....	10
1.7.6 Molleja.....	10
1.7.7 Intestino delgado .....	10
1.7.8 Intestino grueso .....	11
1.8 Salud intestinal en aves.....	12
1.9 Importancia de la salud intestinal de las aves .....	12
1.10 Utilización de fuentes fibrosas en especies monogástricas .....	13
1.11 Alimentos fibrosos en la morfometría del tracto gastro intestinal (TGI).....	13
1.12 Fibra dietética (FD) en el tracto gastrointestinal (TGI) de las aves.....	13
1.13 Hidroponía .....	14
1.14 Forraje verde hidropónico (FVH).....	14
1.15 Producción de FVH .....	14

1.16	Ventajas de la producción de FVH .....	15
1.17	Desventajas de la producción FVH.....	15
1.18	FVH como fuente de alimento para animales.....	16
1.19	Digestibilidad del FVH.....	16
1.20	Alimentación de aves con FVH.....	16
1.21	Planta más utilizada en la producción FVH.....	16
1.22	Rendimiento y valor nutricional .....	17
1.23	Trabajos de investigativos relacionado con el tema. ....	17
1.23.1	Análisis bromatológico en pollos camperos con alimentación del germinado del maíz hidropónico .....	17
1.23.2	Producción sostenible de pollo de engorde utilizando forraje verde hidropónico a base de avena ( <i>Avena sativa L.</i> ) en el municipio de Sachica Boyacá .....	17
1.23.3	Morfometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano ( <i>Musa paradisiaca L</i> ) incluida en el balanceado.....	18
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>		<b>19</b>
2.1	Localización de la zona de trabajo.....	19
2.2	Materiales y equipos .....	19
2.2.1	Material biológico .....	19
2.2.2	Material exploratorio de alimentación.....	20
2.2.3	Material de manejo en pollos.....	20
2.2.4	Material de manejo sanitario .....	20
3.3	Manejo del experimento .....	21
3.3.1	Instalaciones .....	21
3.3.2	Desinfección del galpón .....	21
3.3.3	Suministro de agua y alimento .....	21
3.3.4	Aplicación de vitaminas y vacunas .....	21
3.3.5	Tratamiento de enfermedades.....	21
3.4	Planificación de forraje verde hidropónico de maíz FVHM.....	21
3.5	Tipo de investigación.....	22
3.6	Método de investigación.....	22
3.7	Diseño de la investigación .....	22
3.8	Análisis de la variable diseño completamente al azar (DCA) .....	23
3.9	Análisis estadístico .....	24
3.10	Variable de estudio .....	24
3.10.1	Peso vivo .....	24
3.10.2	Peso de canal .....	24

3.10.3	Rendimiento a la canal .....	24
3.10.4	Peso de cuarto anterior .....	24
3.10.5	Peso de cuarto posterior.....	25
3.10.6	Peso del tubo digestivo de pollos de engorde.....	25
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>26</b>
3.1.	Aplicación de FVHM en el peso vivo (kg) e indicadores del rendimiento a la canal 26	
3.2.	Tracto gastro intestinal del pollo alimentados con diferentes dosis de FVHM.....	28
3.3	Indicadores vacíos de diferentes secciones del TGI alimentados con diferentes dosis de FVHM.....	29
3.4.	Glándulas accesorias de pollos broiler alimentado con FVHM .....	30
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>32</b>
Conclusiones.....		32
Recomendación .....		32
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de la gallina ( <i>Gallus domesticus</i> ).....	4
<b>Tabla 2.</b> Requerimientos nutricionales .....	8
<b>Tabla 3.</b> Valor nutricional del FVHM .....	17
<b>Tabla 4.</b> Descripción de los tratamientos.....	23
<b>Tabla 5.</b> Análisis de la variable (DCA) .....	23
<b>Tabla 6.</b> Delineamiento experimental.....	24
<b>Tabla 7.</b> Efecto de la aplicación de FVHM en el peso vivo (kg) e indicadores del rendimiento a la canal.....	27
<b>Tabla 8.</b> Morfometría de tracto gastro intestinal del pollo broiler alimentado con diferentes dosis de FVHM.....	28
<b>Tabla 9.</b> Pesos vivos e indicadores vacíos de diferentes secciones del TGI alimentados con diferentes dosis de FVHM.....	29
<b>Tabla 10.</b> Glándulas accesorias de pollos broiler alimentado con diferentes dosis de FVHM.....	30

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Trato digestivo del ( <i>Gallus domesticus</i> ) .....	9
<b>Figura 2.</b> Ubicación geográfica de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, Santa Elena.....	19

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Tabla 1A. Análisis de datos descriptivos de media en la aplicación de diferentes niveles FVHM
- Tabla 2A. Análisis de la varianza de la aplicación de diferentes niveles de FVHM por IBM SPPS Statistics 21.
- Tabla 3A. Determinación del error estándar en la aplicación de diferentes niveles de FVH de maiz en IBM SPPS Statistics 21.
- Tabla 4A. Análisis de la varianza del peso vivo (kg) por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 5A. Análisis de la varianza del peso de la canal por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 6A. Análisis de la varianza del peso general por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 7A. Análisis de la varianza del rendimiento de la canal por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 8A. Análisis de la varianza del peso posterior por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 9A. Análisis de la varianza del cuarto delantero por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 10A. Análisis de la varianza de vísceras llenas por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 11A. Análisis de la varianza del buche lleno por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 12A. Análisis de la varianza de buche vacío por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 13A. Análisis de la varianza del corazón por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 14A. Análisis de la varianza del pulmón por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 15A. Análisis de la varianza de la vesícula biliar por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 16A. Análisis de la varianza del hígado por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 17A. Análisis de la varianza de molleja llena por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 18A. Análisis de la varianza de molleja vacía por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 19A. Análisis de la varianza de proventrículo por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 20A. Análisis de la varianza de bazo por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 21A. Análisis de la varianza de páncreas por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 22A. Análisis de la varianza del ciego lleno por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 23A. Análisis de la varianza del ciego vacío por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 24A. Análisis de la varianza de los intestinos por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 25A. Análisis de la varianza del intestino delgado lleno por IBM SPPS Statistics 21
- Tabla 26A. Análisis de la varianza de intestino delgado vacío por IBM SPPS Statistics 21

Tabla 27A. Análisis de la varianza del intestino grueso por IBM SPSS Statistics 21

Tabla 28A. Análisis de la varianza del intestino grueso vacío por IBM SPSS Statistics 21

Figura 1A. Forraje verde hidropónico de maíz

Figura 2A. Concentrado comercial +forraje verde hidropónico de maíz

Figura 3A. Tutoría vía zoom para el eviscerado de aves

Figura 4A. Eviscerado de aves

Figura 5A. Pesado de viscerados

Figura 6A. Intestino delgado lleno

Figura 7A. Intestino delgado vacío

Figura 8A. Muestra de cuarto delantero y cuarto posterior

## **INTRODUCCIÓN**

La avicultura es una actividad económica de gran importancia de trascendencia para el desarrollo del sector privado del Ecuador (Quispe, 2014). El consumo de proteínas animal como la carne de pollo, huevos y derivados, se conoce que tiene un alto valor nutricional, con un gran crecimiento de su demanda debido al incremento población (Camacho, 2017).

Esta repuesta se ha visto reflejada en su incremento de producción y el consumo per cápita de pollo 35 kg por persona/año, llegando a una producción de 525 000 toneladas de carne de pollo al año, satisfaciendo la demanda de carne de pollo con una producción avícola del 100% (Avinews, 2018). Además, la avicultura contribuye con el 13% al PIB agropecuario, siendo un sector económico nacional de importancia (Avinews, 2020).

Unos de los problemas en la producción avícola es el constante incremento en su costo de materia prima que se utiliza en la elaboración de alimentos, el cual representa entre el 70 al 75% de los costó de producción, esto provoca que la actividad avícola presente un elevado riesgo de capital para su producción, teniendo en cuenta que el precio a nivel nacional está dado por la ley de oferta y demanda (Buces, 2013). Lo cual esto genera impactos más fuertes sobre los pequeños y medianos productores (Soria, 2015).

Razones por la cual los productores se encuentran en contaste búsqueda de materia prima para disminuir los costó de producción, algunos buscan alimentos que puedan ser extraído de sus mismas fincas o implementar sistemas de menores costo en alimentación (Avila and Benavides, 2013).

Según Birgi et al. (2018), por esta razón en el presente estudio se pretende buscar nuevas alternativas que ayuden a optimizar los costó de producción y la calidad de los alimentos unas de esas alternativas pueden ser la producción de forraje verde hidropónico (FVH), esta es una técnica que se caracteriza principalmente por suministrar al sistema radicular, agua y minerales, contando las plantas con el adecuado manejo de alimentación.

El (FVH), es una alternativa de producción que no demanda tierra para su crecimiento, necesita únicamente de agua. Se maneja para obtener biomasa vegetal a partir de semillas no certificadas con un buen poder germinativos logrando un forraje sano con alta digestibilidad, calidad nutricional y apta para la utilización de los animales (bovinos, aves, equinos, porcinos, caprinos y otros) (Fessia *et al.*, 2016).



Con el uso de alimentos no convencionales, fundamentalmente los que se encuentran en desarrollo y evaluación, es necesario controlar no solo los rasgos del estado de salud, sino también los productivos. El conocimiento de la fisiología animal es de gran importancia, ya que nos permite dar a conocer una gran parte de la solución productivas de los animales, además de los acontecimientos que pueda tener el uso de cualquier nuevo alimento en la salud del animal (Rodríguez, 2017).

Se desconoce los efectos morfométricos digestivos que tendrá, la aplicación de forraje verde hidropónico de maíz (FVHM), en la relación de pollos broilers. El aumento de consumo de alimentos fibrosos, puede conducir a perdidas adicionales en el sacrificio y faenando de los animales, por el incremento del peso relativos de tracto gastrointestinal en especie monogástricas, (Medina *et al.*, 2009). Para algunos investigadores la inclusión de alimentos con cantidades de fibras adecuada favorece a la adaptación del tracto gastrointestinal (TGI), reduce trastornos digestivos (Chávez and López, 2016).

En los últimos años la estrategia para mejorar la salud del tracto gastrointestinal en pollos de engorde ha sido la evaluación de la implantación de FVH en la alimentación de pollos en el rendimiento de canal y la morfometría del tracto gastro intestinal (Almeida, 2016).

Por lo antes mencionado este estudio tiene el propósito de evaluar el rendimiento de la canal y la morfometría del TGI (tracto gastrointestinal) y de sus órganos accesorios al incluir diferentes niveles de FVHM en pollos broilers.

## **Problema Científico:**

¿La utilización de forraje verde hidropónico de maíz ayudara a mejorar la calidad de la canal y el tamaño de los órganos tracto gastrointestinales?

## **Objetivo General:**

Evaluar el efecto de la calidad de la canal y morfo-métrico del tracto gastrointestinal de pollos de engorde con la alimentación de diferentes niveles (0, 5, 10 y 15%) de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación.

## **Objetivos Específicos:**

1. Analizar la calidad de la canal de pollos de engorde con la inclusión de diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación.
2. Identificar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación en el tracto gastrointestinal (buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, duodeno, yeyuno, íleon, intestino grueso, ciego).

## **Hipótesis:**

La inclusión del forraje verde hidropónico de maíz en diferentes niveles en la alimentación de los pollos de engorde mejorará las características de calidad de la canal y el desarrollo de los órganos del tracto gastrointestinal.

# CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## 1.1 Origen y clasificación taxonómica del (*Gallus domesticus*)

Según Mamallacta (2018), nos da a conocer que las aves son animales de sangre caliente y son vertebrados. Sólo pueden caminar, saltar o permanecer sobre las extremidades traseras porque están formadas por huesos duros, pero lo más importante, son muy ligeras. Sus extremidades anteriores se llaman alas, aunque no todos pueden hacer un vuelo. Su cuerpo está cubierto de plumas y no tiene dientes. Están diseñados para reproducirse a través de huevos.

Las gallinas se originaron en el sureste asiático, los informes del naturista británico Charles Darwin, determino que las gallinas proceden del gallo bankiva una especie silvestre que habita por el sureste asiático desde India hasta Filipinas (Zhunaula , 2016).

Las gallinas (*Gallus domesticus*) se clasifican en (Tabla 1):

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de la gallina (*Gallus domesticus*)

Reino:	Animal
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Subclase:	Neornikes (sin dientes)
Superorden:	Neognates (sin esternón)
Orden:	Gallinae
Suborden:	Galli
Familia:	Phaisanidae
Género:	Gallus
Especie:	Domesticus
Nombre científico:	<i>Gallus domesticus</i>

**Fuente:** Chiriboga (2015).

## 1.2 Pollo broiler (*Gallus domesticus*)

Los pollos de engorde son conocidos con el nombre de pollo broiler ya que su nombre se deriva del vocablo inglés que significa “parrilla o pollo para asar”. Pertenece la raza súper pesada, para la obtención de esa raza se realizaron varios cruzamientos, hasta obtener ejemplares resistentes a enfermedades, teniendo como característica principal una elevada

velocidad de crecimiento y una notable ganancia de masas musculares; principalmente en el pecho y muslos (Aillón, 2012).

Según Wamputrik (2017), los pollos broilers son de crecimiento rápido (especializados en la producción cárnica y precocidad con masa muscular mucho mayor que las razas de producción de huevos), muy rentables y por tanto de bajo costo, que podemos encontrar en las carnicerías, en granjas de alta producción cárnica. Son obtenidos, del mismo modo que las gallinas ponedoras, cruzando varias razas con características concretas.

Estupiñán (2015) manifiesta que los pollos son las aves que forman la mayor parte de los mercados de la carne. Se denomina inglesa, sinónimo del pollo de carne tradicional.

hace refiere a una diversidad de pollo desarrollados específicamente para la producción de carne. Los pollos de engorde, suelen ser destinados a la brasa o parrilla, siendo creados en forma intensiva hasta los 40 días obteniendo animales de 1.1 a 2.2 kg de peso vivo (Chuquisala 2019).

### **1.3 Líneas de pollos de engorde en el Ecuador**

Bury (2019) manifiesta que las líneas de pollo de engorde buscan con el cruzamiento previos de razas (ancestros) obtener mejores parámetros biproductivos en menor tiempo de crianza, con este fin se crearon varias líneas.

Según Rosero et al. (2012), muestra las líneas comerciales mayormente utilizadas en el país son:

- Cobb
- Ross
- Hubbard

Según Palomino (2017), las características que busca la línea genética cárnica son: alto rendimiento, alta tasa de crecimiento, buena conformación, alta tasa de conversión alimenticia y alta resistencia a enfermedades.

#### ***1.3.1 Línea Cobb 500***

El pollo de engorde con mayor eficiencia con respecto a su alta conversión alimenticia, siendo mejor en tasa de incremento y comodidad con una alimentación de baja densidad con menos costo; de este modo permite una mayor ventaja competitiva por su costo más

rentable por kg de peso vivo, este a su vez presenta la menor tasa de conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento y la capacidad para desarrollarse bien con dietas de baja densidad y menor costo (Silva, 2017).

Según Jarama (2016), esta línea se la considerada como una de las mejores del mundo, asimismo tiene sus ventajas o características no tan favorables como su temperamento nervioso y su delicadeza a temperaturas altas debido a su genética circunstancias que hay que tener en cuenta durante su producción.

### **1.3.2 Línea Ross 308**

Según Aviagen (2018), Ross 308 es un potente, de rápido crecimiento y eficiente conversión alimenticia y alta producción de carne. La línea comercial Ross 308 al igual que la Cobb presenta una buena conversión alimenticia, específicamente de pechuga extensa, ganancia peso eficazmente y rápidamente, considerada de piernas poderosas, y posee mayor resistencia enfermedades que las otras líneas comerciales.

### **1.3.3 Línea Hubbard Clásico**

Este tipo de pollo indicada preferiblemente para los mercados de partes de pollo (con hueso) y de pollos completos. Se caracteriza por su alta eficiencia, velocidad en su crecimiento inicial y se predomina especialmente bajo condiciones de manejo limitadas. Además de un rendimiento excepcional en pollos de engorde (Andrade *et al.*, 2017).

## **1.4 El consumo de la carne de pollo**

Según Rosales (2017), en las familias ecuatorianas el consumo de pollo incrementado considerablemente, donde es adquirido el pollo de dos o tres veces a la semana, el consumo per cápita de pollo ha sufrido un incremento correspondiente el 400%, el incremento de la producción y consumo de carne de pollo se entrelazan estrechamente al crecimiento demográfico de la población. Asimismo, por tanto, el proceso de producción como de industrialización de pollo ha sido certificados bajo las normas INEN, que permite alcanzar a nivel nacional estándares de calidad y a la vez competir en mercados internacionales (Gómez *et al.*, 2011).

La carne es preferida por los consumidores debido a que es una de las proteínas del mejor valor nutritivo. Igualmente, es de fácil accesibilidad, ya que se puede conseguir en cualquier lugar, ya sea entero o por presos conociendo que el precio es otro de los factores que inciden cada día se ha demandado por los hogares ecuatorianos (Avinews, 2020).

## **1.5 Nutrición del pollo de engorde**

Los nutricionistas han encaminado las investigaciones en exigencias nutricionales de proteína bruta (PB) y energía metabolizable (EM) para la preparación de dietas balanceadas con mayor rentabilidad sin influir de manera negativa en los parámetros zootécnicos y la calidad de la carne de las aves, las exigencias nutricionales en aves de engorde necesitan 47.8 grados de PB/ kg de peso vivo en la primera semana de edad. Entregas 43- 46 días, esta necesidad disminuye a 11.5 grados de PB el caso del sexo, los machos presentan mayores exigencias nutricionales en comparación con las hembras en la misma edad (Torres, 2017).

### ***1.5.1 Energía***

El pollo de engorde requiere energía para su desarrollo, el mantenimiento y la actividad de sus tejidos. Las primordiales fuentes de energía en los alimentos avícolas comúnmente son granos de cereal (principalmente carbohidratos) y aceites grasos y la energía en la dieta se expresa en megaJoules (MJ)/ kg, (kcal)/ lb energía metabolizable (EM), lo cual representa la energía disponible para el pollo (Espinel, 2020).

### ***1.5.2 Proteína***

Según Aviagen (2014), describe qué las proteínas del alimento se localizan en los granos de cereal, son compuestos complejos ya que se descomponen en el metabolismo digestivo y a su vez producen aminoácidos, por lo cual son asimilados para edificar proteínas que se emplean para la formación de tejidos, por ejemplo: músculos, nervios y plumas.

Según Silva (2017), indica que los niveles de proteínas brutas no indican su calidad en los ingredientes de los alimentos; está depende del nivel, el balance y la digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado y mezclado.

### ***1.5.3 Macrominerales***

Determina Ross (2018), que es importante que los pollos de engorde de alto rendimiento se les proporcionen los niveles adecuados de minerales principales con un balance correcto. Estos grandes macrominerales son:

Calcio y Fósforo: El calcio en la dieta influye directamente en el desarrollo, la eficacia nutricional, el crecimiento óseo, y el vigor en las piernas, la función nerviosa y el sistema inmunológico. De igual manera el fósforo se necesita en las cantidades correctas

necesarias para lograr un buen crecimiento óptimo de la estructura del esqueleto (Castilla, 2018).

Sodio, Potasio y Cloro: Estos minerales son necesarios y de mayor demanda para ejercer las funciones metabólicas generales, por ende, su insuficiencia afectará la ingesta de alimentos, el crecimiento y el pH sanguíneo. Los niveles excesivos de estos minerales conducirán a un mayor consumo de agua (González, 2018).

**Tabla 2.** Requerimientos nutricionales (*Gallus domesticus*)

Clases de nutrientes	Etapas del pollo de engorde		
	Iniciación	Crecimiento	Finalización
Proteína cruda %	23	21.7	21.5
EM, Kcal/kg, de alimento	31.3	31.7	32
Calcio %	1	1	1
Lisina %	1.25	1.2	1.1
Metionina %	0.86	0.8	0.75

**Fuente:** Silva (2016).

### 1.6 Anatomía digestiva (*Gallus domesticus*)

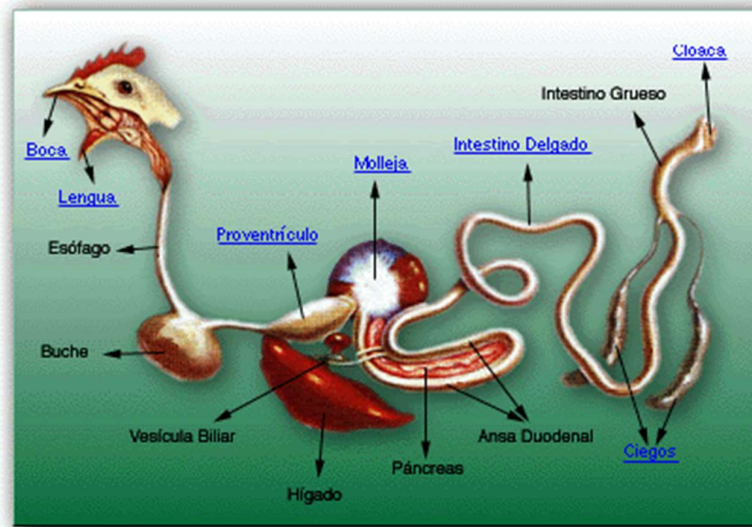
El sistema digestivo del ave es una estructura cilíndrica recubierta en su parte interna por células epiteliales que conforman una barrera focalizada entre la luz intestinal y el cuerpo del ave, transformando en sustancia nutritivas asimilables de manera que sean repartidas por la sangre a todos los tejidos del cuerpo del ave (Marulanda , 2017).

Según Rodríguez (2011), muestra las diversas funciones por sí misma y en colaboración con otros órganos:

- Transformar las moléculas complicadas de los alimentos en moléculas primordiales por la secreción de ácido clorhídrico y enzimas digestivas, pancreáticas y hepáticas.
- Posibilita el paso de las moléculas primordiales por medio de enterocitos.
- Previene el ingreso de agentes infecciosos procedentes del vitelo y de los alimentos mediante mecanismos de supresión inmune, de substracción inmune inespecífica (inmunoglobulinas IgA e IgM).

Existen importantes diferencias anatómicas entre los aparatos digestivos de aves y mamíferos, funciones de motilidad más que a otros aspectos de la digestión, como la secreción, digestiva y absorción, el tracto digestivo de las aves que comen pellets es más grande que el de los carnívoros, mientras que el ciego de las aves que comen fibra está más desarrollado, la longitud del sistema digestivo es proporcional a la del cuerpo humano y más corta que la de los mamíferos, el aparato digestivo se compone de : pico, cavidad oral, lengua, esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, duodeno, yeyuno, íleon, intestino grueso, ciego y cloaca (Venlasaca 2016).

### 1.7 Partes del tracto digestivo del (*Gallus domesticus*)



**Figura 1.** Trato digestivo del (*Gallus domesticus*)

**Fuente:** Balseca (2014).

#### 1.7.1 Boca

La cavidad bucal del ave está definida por el pico, que está a su vez formada por la lengua el cual posee un paladar duro y glándulas salivales. El pico está compuesto por células óseas y una cobertura corneal para endurecerlo y es la estructura principal del ave para agarrar los alimentos. Las glándulas salivales se encuentran en las paredes de las cuales secretan alrededor de 12 ml con un pH ligeramente ácido de 6.75 (Pilla, 2017).



### ***1.7.2 Lengua***

Tiene forma de flecha, su función es de prehensión, lección y tragar los alimentos. Es este órgano del aparato digestivo se encuentra la enzima llamada amilasa (Delgado, 2015).

### ***1.7.3 Esófago***

El esófago es la estructura anatómica en forma de conducto responsable y encargado del transporte de alimento que va desde la boca al buche y de ahí a las mollejas, según (Plasencia, 2015).

### ***1.7.4 Bucle***

El buche desarrolla la función de permitir que los alimentos ingresen al sistema digestivo los de órganos almacenan y procede al alimento hacia el sistema digestivo. En este órgano, el alimento se humedece con agua y saliva de la boca; debido a lo cual el buche de las aves posibilita consumir grandiosas porciones de alimentos. El contenido del buche es continuamente un pH 5 (Murulanda, 2017).

### ***1.7.5 Proventrículo***

El proventrículo es donde se forma los jugos gástricos. Las células glandulares producen pepsina, una enzima que permite asimilación de las ácido clorhídrico y proteínas (Calle, 2019).

### ***1.7.6 Molleja***

Según Calle (2019), la molleja o estomago es de forma oval formada por dos aberturas, conociendo una de ella se comunica directamente con el proventrículo y la otra con el duodeno. La actividad principal es moler y triturar los alimentos robustos. La función motora de la molleja es de naturaleza rítmica, por lo que se generaran contracciones en los dos músculos y su pH es de 4.06 por lo que se producirá una reacción acida. El estómago muscular se utiliza especialmente para moler o mezclar las secreciones digestivas con los alimentos. En la mayoría de las especies, consta de dos pares de músculos.

### ***1.7.7 Intestino delgado***

Según Venlazaca (2016), el intestino delgado es un órgano delicado que forma parte del tracto gastrointestinal TGI, es el trayecto de tránsito necesario de los nutrientes que se usa de base para la subsistencia, metabolismo y crecimiento. El intestino delgado comienza a

partir de la molleja hasta el principio de los ciegos y está conformado por las siguientes partes:

- **Duodeno**

El duodeno sale del estómago muscular, la reacción del contenido duodenal es casi siempre ácida, con un pH de 6.31, por lo que el jugo gástrico puede desempeñar un papel importante aquí (Varas, 2019).

- **Yeyuno**

El yeyuno comienza donde una rama del duodeno se separa de la otra rama. El yeyuno de una gallina se compone de unos diez pequeños anillos, dispuestos como una guirnalda, y suspendidos en una parte del mesenterio. El pH es de 7.04 (Vásquez, 2019).

- **Íleon**

El íleon, cuya estructura se estira y se ubica en el centro de la cavidad abdominal. El pH encontrado aquí es de 7.59. En el íleon que fluye del ciego, comienza a partir de un gran bloque (Varas, 2019).

- **Vesícula biliar**

La vesícula biliar es una expansión del conducto hepático derecho, llamado vesícula biliar, que es el encargado de transportar la bilis desde el hígado a los intestinos. También se utiliza como un lugar de almacenamiento de la bilis (Murulanda, 2017).

### **1.7.8 Intestino grueso**

Según Rodríguez (2011), el intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son ciego, colon recto y cloaca.

- **Ciegos**

La función exacta de los sacos ciegos, esta obviamente relacionada con la digestión. El pH del ciego derecho es de 7.08 mientras que el pH del izquierdo es de 7.12. Se cree que la función de los ciegos es de absorción que a su vez se relaciona con la digestión de la celulosa (León, 2019).

- **Colon recto**

En este lugar, se ejecuta la absorción de agua y proteínas de los alimentos que llegan allí, conociendo que su pH 7.38 formando las dos últimas porciones del intestino grueso y su segmento final (Rodríguez, 2011).

- **Cloaca**

Es el órgano final del tracto digestivo, excretando las heces y orina se eliminan en el lado izquierdo y el sistema reproductivo en el lado derecho (Almirón, 2014).

### **1.8 Salud intestinal en aves**

Según Apolo (2019), la conversión efectiva de alimentos en sus componentes básicos el crecimiento saludable gastrointestinal es fundamental en la producción de pollo de engorde, dado que participa directamente en el desempeño productivo, por lo que la absorción óptima de nutrientes es muy importante y es vital tanto para los pollos de engorda como para la producción y bienestar de las reproductoras.

La salud del intestino, un área compleja que combina la nutrición, microbiología, inmunología y fisiología, desempeñado un papel vital. Cuando la salud intestinal se encuentra comprometida llega a afectar la digestión y la absorción de nutrientes lo cual, puede tener un efecto dañino en la conversión del alimento y esto provocará pérdidas económicas y una mayor susceptibilidad a las enfermedades (Avícola, 2013).

### **1.9 Importancia de la salud intestinal de las aves**

La salud del intestino, un área complicada y compleja que adopta nutrición, microbiología, inmunología y fisiología, para jugar un papel fundamental. Del mismo, los cambios recientes en las leyes con respecto al uso de antimicrobianos, las distintas necesidades de alimentación y el mejor desempeño de las aves, enfatizan la necesidad de comprender mejor la funcionalidad del intestino y la salud intestinal (Avícola, 2013).

Según Alfaro and Briceño (2013), el desarrollo y la salud del tracto gastro intestinal (TGI) realizan diferentes funciones básicas como:

- Asimilación y absorción de nutrientes
- Sostenimiento de una barrera protectora contra las infecciones microbianas y virales
- Combate enfermedades virales (Newcastle, Gumboro), protozoarios (coccidia).
- Elementos antinutricionales (micotoxinas; inhibidores de tripsina y otros)
- Eficacia de las materias primas (grasas y aceites; harinas origen animal)
- Aditivos (antibióticos)

### **1.10 Utilización de fuentes fibrosas en especies monogástricas**

Según Rodríguez (2012), manifiesta que las fuentes de fibras en especies monogástricas se han utilizado con éxito. De modo que, comprender la composición química y física de los alimentos con fibra puede predecir el impacto en las funciones gastrointestinales y metabólicas del organismo animal.

Establece una práctica repetida el minimizar el nivel de fibra en dietas para pollitos en sus primeros estadios, debido al impacto negativo en la digestibilidad de nutrientes y su productividad, sin embargo, para algunos investigadores la inclusión en cantidades y tipos de fibra suficiente, ayuda a la adaptabilidad del TGI, reduce, enfermedades digestivas, en los sistemas de alimentación que no contienen antibióticos (Sarikhán, 2010).

La fibra insoluble puede mejorar la fisiología y movilidad del aparato digestivo disminuyendo la inseguridad de avances entéricos. En base a investigaciones, actualmente no se considera a la fibra como un agente anti nutricional que dependiendo de la cantidad agregada puede alterar de manera positiva y productiva del TGI del animal (Almeida, 2016).

### **1.11 Alimentos fibrosos en la morfometría del tracto gastro intestinal (TGI)**

Cuando se utiliza en la alimentación de pollos, dietas fibrosos en el intestino delgado ocasiona cambios morfométricos microscópicos. Estas diferencias se reflejan en su tamaño (ancho, alto y densidad de vellosidades). Por el contrario, cuando un alimento detiene o reduce la rapidez de propagación celular, de tal forma reduce la altura de estas vellosidades, la digestión y absorción de nutrientes. Debido a su alta actividad de fermentación, se cree que la digestión de la fibra ocurre en los ciegos. De la misma manera, la fibra interfiere con los cambios morfométricos en los niveles de TGI que se generan en las aves (Almeida, 2016).

### **1.12 Fibra dietética (FD) en el tracto gastrointestinal (TGI) de las aves**

Está examinado que la celulosa en la alimentación retarda de la circulación del contenido digestivo permitiendo una máxima eficacia en la asimilación de nutrientes, siendo en los indicadores, ciego e intestino grueso adonde normalmente se realiza la filtración de los ácidos grasos de cadena corta. Al saber las composiciones físicas químicas de la fibra dietética (FD) y sus implicaciones en la fisiología se puede perfeccionar su utilización en las dietas, (Meza, 2014).

### **1.13 Hidroponía**

La técnica hidropónica permite generar producción de mejor calidad que en suelos, gracias a que produce con mayor eficiencia mejorando el control del riego, disminuyendo la ausencia de plagas, enfermedades, malezas, por otra parte, facilita la esterilización de los sustratos, ayuda y posibilita el uso de aguas duras o con menor sanidad, más inocuidad de los productos y mejor manejo en la nutrición (Pozo, 2021).

### **1.14 Forraje verde hidropónico (FVH)**

Según Rodríguez (2017), enseña que para la obtención de FVH de calidad se necesita semillas de leguminosas y cereales, colocadas en estadios controlando los factores de crecimiento: temperatura, humedad relativa, pH, conductividad eléctrica, agua y aportación de nutrientes, adquiriendo materia prima (biomasa) con alto valor nutricional que será suministrado a los animales de producción o pastoreo.

El FVH es utilizado como técnica en mejoramiento nutricional del ganado bovino, ovino mejorando las alternativas de alimentación en épocas escasas de alimento o localidades áridas.

Según González and Blandón (2014), señalan que el FVH se ha convertido en un nuevo suplemento en muchas dietas, aportando con altas cantidades de proteína, vitaminas, niveles de energía adecuadas y minerales; así mismo, enfatiza su alta digestibilidad y palatabilidad haciendo de forraje hidropónico una alternativa de buena calidad para la alimentación animal.

### **1.15 Producción de FVH**

El forraje verde hidropónico es un conjunto de técnicas para la elaboración de biomasa vegetal que se determina a través de la germinación y desarrollo de semillas de cereales. Se conoce que el forraje verde hidropónico posee un alto aprovechamiento, en calidad nutricional y es apto para la alimentación animal generando un alcance marginal por tener una gran cantidad de biomasa forrajera por la germinación de granos de gramíneas y leguminosas, por lo general se utilizan semillas de maíz, avena, cebada, trigo y sorgo (Preciado *et al.*, 2014).

La producción del FVH es una de las derivaciones prácticos utilizando la técnica de los cultivos sin suelo o tecnología hidropónica, que se llevan a cabo en charolas de plástico rígidas por un periodo de entre 10 y 14 días, con riegos de agua hasta que los brotes alcancen un largo de 3 a 4 cm; a partir de entonces, se utiliza soluciones nutritivas en los

riegos con el fin de proporcionarle los nutrientes necesarios para el óptimo crecimiento del forraje. El FVH es una opción de alimentación para animales bovinos, caprinos, ovinos, equinos, porcinos, aves, entre otros; y es fundamentalmente útil en periodos de escasez (Juárez *et al.*, 2015).

### **1.16 Ventajas de la producción de FVH**

La producción intensiva de forraje tierno para el consumo de animales de trabajo o engorde como: caballos, vacas, conejos, borregos, cuyes, cerdos y gallinas, y otros, con el fin de incrementar el uso de espacio y de recursos, con el objetivo de obtener buenos resultados (Hydroenvironment, 2020).

Según Tomalá (2021), las ventajas del forraje verde hidropónico son:

- Provisión constante durante todos los días del año
- Se evitan modificaciones digestivas
- Menor acontecimiento de enfermedades
- Aumento de fertilidad
- Reduce el consumo de agua y de fertilizantes hasta un 70%
- Es autónomo a los fenómenos agrometeorológicos
- Muestra baja incidencia de plagas
- Consiente mayor número de plantas por metro cuadrado
- Aumento de la producción de leche y otros

### **1.17 Desventajas de la producción FVH**

Según Hydroenvironment (2020), las desventajas del forraje verde hidropónico son:

- Lo fundamental, es el alto precio de inversión inicial
- Demanda de conocimiento técnico combinado con la comprensión de la fisiología vegetal, química orgánica e inorgánica
- Requiere de un alto suministro contiguo de agua
- Se debe de conocer a fondo el manejo y el comportamiento de las especies en el sistema hidropónico
- Necesita de un eficiente sistema de aireación
- Tener una inclinación adecuada

### **1.18 FVH como fuente de alimento para animales.**

Los animales de producción de carne, leche o subproductos de los mismos, necesitan tener una dieta balanceada en cuanto volumen y proteínas, los forrajes verdes hidropónicos son una alternativa en la alimentación, por ser de buena calidad; evitando alteraciones en la digestión, controla enfermedades por los metabolitos secundarios que posee y puede mejorar la fertilidad por los nutrientes que aporta, no obstante las plantas necesitan condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento, en cuanto presencia de luz, oxígeno y nutrientes (Hidroponiamx, 2014).

### **1.19 Digestibilidad del FVH**

Según Herrera et al. (2007), muestra que la degradabilidad de la materia seca del (FVH) fue del 42.2% en la hora 48 de digestibilidad, considerando las cantidades de lignina con 43.42%, se obtiene un 14.38% de materia seca faltante de degradación que podría ocurrir intestinalmente, consiguiendo aún la mejora de calidad del forraje quitando la cascarilla de arroz utilizada en la germinación de maíz, ya que la lignina es poco digestible y ocasiona que la celulosa con hemicelulosa sean pocos útiles.

La relación que muestra la cantidad de lignina con 43.4% en el forraje hidropónico, sería la incapacidad de degradación del material vegetal con bajas cantidades de descomposición (Mirabá, 2015).

### **1.20 Alimentación de aves con FVH**

Desde 1929 se ha venido utilizando FVH en la alimentación de pollos de engorde y gallinas ponedoras, el alemán Mangold recomendó el uso de FVH en una de sus publicaciones de metabolismo en animales para mejorar la producción en las gallinas ponedoras (FAO, 2002).

Según Velazque (2006), manifiesta que la aplicación de FVH en aves domésticas fue de trigo con seis días de germinación y manifestó una digestibilidad más similar con respecto al grano. Conociendo que el peso de huevos presento un incrementó aproximadamente del 20%, y la propiedad de la carne reflejo ser más firme y de mejor paladar.

### **1.21 Planta más utilizada en la producción FVH**

El maíz aporta carbohidratos, proteínas, minerales, vitaminas y energía por ello es estimado con alto valor nutricional para ser utilizado como FVH, de igual manera los rendimientos son altos en los sistemas de producción hidropónico, originando altas

cantidades de masa de forraje implementadas en las dietas diarias del ave y también mostrando bajos costos en cuanto las producciones convencionales (Martinez, 2019).

## 1.22 Rendimiento y valor nutricional

El rendimiento de la especie a, sembrar está relacionada con el manejo técnico que se ejecuta, conociendo que por cada kg de semilla se cosechara de 6 a 10 kg de forraje con 34% de materia seca; la energía metabolizable por kg de MS es de 2.5 Mcal, digestibilidad del 93%, (PB) del 16 al 20%, se conoce que las aves consumirán raíces, tallos, semillas, por lo tanto, no existirá perdidas de FVH (Nutrinews, 2020).

**Tabla 3.** Valor nutricional del FVHM

Atributo nutricional	FVH de maíz	Forraje de maíz
Proteína %	19.4	8.8
Energía TND %	75	70
Grasa %	3.15	1.3
Digestibilidad	90	60

**Fuente:** Casignia (2018).

## 1.23 Trabajos de investigativos relacionado con el tema.

### 1.23.1 *Análisis bromatológico en pollos camperos con alimentación del germinado del maíz hidropónico*

Según Zúñiga (2019), determina en la investigación el mejor tratamiento que consiguió fue el de 75% de balanceado comercial más 25% FVH, debido a que a los resultados del análisis financiero le proporcionaba un ahorro al punto que la dieta alimenticia en diferencia por los tratados al 100% de balanceado comercial, 50% balanceado comercial más 50% forraje verde hidropónico, 25% concentrado comercial más 75% forraje verde hidropónico, 100% de forraje verde hidropónico adecuadamente realizado en pollos de raza broiler gigante.

### 1.23.2 *Producción sostenible de pollo de engorde utilizando forraje verde hidropónico a base de avena (Avena sativa L.) en el municipio de Sachica Boyacá*

Al concluir la investigación según los resultados, el tratamiento T0 fue el que mostró un máximo promedio (2.68 kg) seguido por el T1 (2.54 kg) obteniendo datos similares a los conseguidos por Lesson y Summers citado por Sáenz (2018) determina que los pollos alimentados con dosis convencionales en incluso de PC, pesos de (2.59 kg). En machos



a los 47 días. La sustitución parcial de la nutrición basada en concentrado comercial por forraje verde hidropónico de avena demostrando una depreciación lineal, existiendo una discrepancia entre tratamientos significativas ( $P < 0.05$ ) ya que, el reemplazo superó el 50%. La aplicación de (FVH) T4 representó la depreciación de 38.25, 34.9, 23.22 y 5.28%, en similitud con T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Esta reducción en el consumo repercutó en el mayor volumen del FVH en comparación con el concentrado comercial, del mismo modo que ha sido insinuado por Morales et al. (2009) citado por Sáenz (2018). La ganancia de peso, asimismo mostró una disminución lineal dado que reemplazo en la dieta con FVH incremento y registró diferencias significativas en los tratamientos. Se muestra una correlación significativamente teniendo un bajo consumo eficiente de alimento por el cual se lo restringió, simultáneamente, el consumo de proteína y energía. En los dos últimos componentes son fundamentales para maximizar la ganancia de peso. Obtuvo resultados similares en la ganancia de peso vivo encontró Santibáñez (2005) citado por Sáenz (2018) manifiesta que al utilizar FVH de avena-vicia reconoció tener ganancias similares, en el momento que reemplazo la dieta base fue de 30%, indicando este valor como el umbral máximo para la sustitución del alimento de pollos en etapa de engorde. Sin embargo, preexisten prácticas que demuestran que puede existir la posibilidad que haya se reemplace hasta 80% de la ración comercial por forraje verde hidropónico referente a las familias de gramíneas (Sáenz, 2018).

### ***1.23.3 Morfometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (*Musa paradisiaca* L) incluida en el balanceado***

Según Almeida (2016), se observan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) se debe que los animales por la falta de balanceados se vieron obligado a consumir de manera más frecuente el pasto por ende más fibra lo que representa mayor actividad en estos órganos. Los resultados encontrados en una investigación, se obtuvo que las gallinas alimentadas con el 20% de harina de caña proteica, su peso relativo al PV, del proventrículo (g/ kg de PV) fue de 0.48%. Los resultados obtenidos son mayores al peso del proventrículo lleno en animales machos presentados. Lo que indica que las gallinas registraban pesos entre 1 700 a 1 720 g a las 28 semanas de edad, por ende, los pollos a las 12 semanas de edad tenían 3.63 g.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Localización de la zona de trabajo

El presente proyecto se realizó en la comuna San Rafael- parroquia Chanduy- provincia de Santa Elena, km 28 de la vía Salinas-Guayaquil al margen derecho a 4.5 km del recinto El Cerrito. Las coordenadas geográficas corresponden a: 2°21'28.35" S - 80°39'23.60"O.

Los límites geográficos son:

- Norte: comuna Río Verde
- Sur: comuna Tugaduaja
- Este: comuna Zapotal
- Oeste: Cabecera parroquial de Chanduy, comunas Pechiche y Manantial de Chanduy.



**Figura 2.** Ubicación geográfica de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, Santa Elena.

**Fuente:** Google Earth Pro (2021).

### 2.2 Materiales y equipos

#### 2.2.1 Material biológico

- Se utilizó 40 pollos boiler de la misma edad.

### ***2.2.2 Material exploratorio de alimentación***

A través de la explotación de indicadores morfométricos y calidad de la canal del pollo, se valorará la complementación del uso de FVH como una dieta fibrosa.

Se manipularon los siguientes materiales.

- Sacos de balanceado para pollos inicial.
- Sacos de balanceado para pollos engorde.
- FVH

### ***2.2.3 Material de manejo en pollos***

Se trabajo con los siguientes materiales:

- Sacos de aserrín para la cama
- Bebederos
- Comederos
- Focos
- Termómetro
- Balanza analítica

### ***2.2.4 Material de manejo sanitario***

Se utilizó los siguientes materiales:

- Vacuna Newcastle-Gumboro
- Vacuna Gumboro
- Vacuna Newcastle
- Agua
- Solución de yodo
- Antibióticos
- Vitaminas
- Equipo de limpieza y desinfección
- Cámara fotográfica

### **3.3 Manejo del experimento**

#### ***3.3.1 Instalaciones***

Se comenzó a trabajar terreno con topografía plana y de un fácil acceso a la instalación, en esta actividad en la construcción del galpón con los respectivos materiales (caña, tablas y otros.), con orientaciones al Este a Oeste para evitar que los rayos del sol penetren directamente dentro del mismo, este debe estar apartado de la población y con vías de acceso en buen estado. Las dimensiones de la instalación estarán de acorde a la cantidad de pollos que se utilizarán, a una dimensión de 3 m de ancho y 5 m de largo.

#### ***3.3.2 Desinfección del galpón***

Se desinfecto con Yodo, especialmente las paredes que es donde más se almacena insectos y bacterias que perjudican a la salud del ave, por otra parte, para el piso se hará un encalado en toda el área para su aplicación.

#### ***3.3.3 Suministro de agua y alimento***

Para el suministro de agua y alimentación se les proporcionara manualmente. El suministro de alimento tiene que ser de acorde a los requerimientos a evaluar.

#### ***3.3.4 Aplicación de vitaminas y vacunas***

Se aplico las vitaminas en su debido tiempo, una en la fase de crecimiento y otra en la fase de engorde.

Las vacunas principales serán aplicadas de manera directa vía ocular, la primera será a los 7 días después de la llegada de los pollitos, la segunda vacuna posteriormente se aplicará el de similar forma a los 15 días.

#### ***3.3.5 Tratamiento de enfermedades***

Mediante signos característicos de ciertas patologías que se presentaron en los pollos se identificaron algunas enfermedades y se trataron con medicamentos específicos

### **3.4 Planificación de forraje verde hidropónico de maíz FVHM**

- **Selección de semilla:** Se realizo la limpieza correspondiente, por el motivo de erradicar todo tipo de impureza que podría extruir la germinación del material, al momento de realizar la producción del FVHM, desechando las semillas en mal estado como: semillas quebradas, dañadas.

- **Desinfección de semilla:** Para la eliminación de agentes patógenos como hongos, plagas bacteria, se procederá, se utilizará una solución de hipoclorito de sodio al 1%.
- **Remojo de Semillas:** Este periodo lo llevaremos a cabo en 24 horas, con el fin de mejorar el proceso de germinación.
- **Siembra:** Se sembró en un piso de 1 m x 50 cm de ancho el cual cumplirá la misma función del micro túnel de germinación el que nos aportará las condiciones ideales de temperatura y humedad va estar totalmente cerrado por 3 días, con riego constante.
- **Riego:** Luego de sacar el plástico que cumple la función del micro túnel, comienza la etapa de luminosidad, en esta etapa se realizara el riego solo con agua cada tres hora 8:00 a 18:00.
- **Cosecha:** Se llevo a cabo cuando el forraje alcance una de 20 a 25 cm aproximadamente, ya en esta etapa contiene los niveles de proteínas que se suministrara a los pollos.

### 3.5 Tipo de investigación

La investigación se realizó de forma experimental y aplicada, para aquello se trabajará con un diseño experimental, con cuatro tratamientos, con un grupo de pollos broilers, con una inclusión del 0, 5, 10 y 15% de forraje verde hidropónico de maíz. Se contará con el apoyo de documentos relacionada con esta temática.

### 3.6 Método de investigación

El método a desarrollar para la ejecución de la presente investigación, se trabajará con 40 pollos broilers, en el cual se evalúo la inclusión del FVHM como complemento en la dieta del pollo broilers, en la etapa de engorde y el crecimiento del tracto gastrointestinal, las variables a consideran será cuantitativas, así obtendremos la relación y efecto en el desarrollo del pollo.

### 3.7 Diseño de la investigación

En la a investigación se utilizó 40 pollos broilers de la línea Cobb 500. Para la ejecución de este estudio se trabajó con un diseño completamente al azar (DCA), con 4 tratamientos y 10 repeticiones, por cada unidad experimental, la base del diseño se lo realizo en una hoja de cálculo de Excel y los análisis estadísticos se lo ejecutará en el software SPSS versión 21 y para el análisis de diferencia estadísticas se aplicará una prueba de Tukey al

95%. En lo que se evaluó la calidad de la canal y el desarrollo gastrointestinal de los pollos broilers por efecto de los tratamientos. El complemento del FVHM, se suministró con el concentrado comercial en la fase de engorde durante la etapa experimental. La duración del experimento es de 27 días, donde se evaluaron las características de la canal y los órganos gastrointestinales.

Los tratamientos fueron los siguientes:

**Tabla 4.** Descripción de los tratamientos

<b>Tratamientos</b>	<b>Composiciones</b>
T0	100% **BC
T1	5% de *FVH + 95% de **BC
T2	10% de *FVH + 90% de **BC
T3	15% de *FVH + 85% de **BC

\*FVH: Forraje verde hidropónico.

\*\*BC: Balanceado comercial.

### 3.8 Análisis de la variable diseño completamente al azar (DCA)

**Tabla 5.** Análisis de la variable (DCA)

<b>Fuentes de variación</b>	<b>GL</b>
Total	39
Tratamiento	3
Error	36

GL: Grados de libertad

### 3.9 Análisis estadístico

Tabla 6. Delineamiento experimental.

<b>Diseño experimental</b>	
Tratamientos	4
Repeticiones	10
Total, de unidad experimental	40
Número de pollos por unidad	1
Número de pollos por tratamiento	10
Número de pollos por experimento	40

### 3.10 Variable de estudio

Se evaluarán las siguientes variables de los tratamientos.

#### 3.10.1 *Peso vivo*

Para obtener el peso vivo (PV) se procedió a pesar las aves antes de su faena por tratamiento y repeticiones.

#### 3.10.2 *Peso de canal*

Se procedió al desplumado, despiece de cabeza y patas, para determinar el peso absoluto del ave después de la faena.

#### 3.10.3 *Rendimiento a la canal*

Se obtuvo el rendimiento a la canal (%), es el peso que tiene el animal después del sacrificio, es decir a los 49 días de edad. Se obtuvo de cada tratamiento.

$$\text{Peso del indicador} \times 100 / \text{PV}$$

#### 3.10.4 *Peso de cuarto anterior*

Parte del musculo pectoral del pollo. Es una parte que más se consume, se caracteriza por ser carne blanca y de gran suavidad. Se evaluó sus pesos correspondientes por cada tratamiento.

### ***3.10.5 Peso de cuarto posterior***

Este corresponde al rendimiento del peso de la pierna- muslo del pollo concernientemente a cada tratamiento.

### ***3.10.6 Peso del tubo digestivo de pollos de engorde***

Para el análisis de tubo digestivo de las aves, se tomó 2 pollos por cada tratamiento dando un total de 20 aves, las cuales se registró el (PV), y posteriormente a su sacrificio, se prepararon los pollos, quitándole las plumas, se pesaron cada órgano del tubo digestivo con la ayuda de la balanza CAMRY kg/ 11/lb Modelo: EK5055. Se apuntó los datos de cada uno de los órganos lleno y vacío de tracto gastrointestinal completo, proventrículo, buche, molleja, intestino delgado, duodeno, yeyuno, íleon, intestino grueso, ciego.



## **CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1. Aplicación de FVHM en el peso vivo (kg) e indicadores del rendimiento a la canal**

Los indicadores productivos del peso vivo, peso de la canal, cuarto delantero y cuarto posterior, el T0 obtuvo mejor rendimiento, conociendo que el T1 presentó un promedio de 3.47 kg de peso vivo, y el T3 un peso menor de 3.02 kg, el peso de la canal, cuarto delantero y cuarto posterior presentó diferencia significativa entre todos los tratamientos, debido a la relación del consumo de alimento con los diferentes niveles de % en FVHM aplicados en las dietas, según Duarte and López (2019), reportan 3.49 kg y 3.18 kg para los tratamientos Purina+FVH al 20% y Purina+FVH al 30% con inclusión del forraje a partir del día 22 respectivamente, siendo menor el de 30% de inclusión (3.18 kg) al del presente estudio (3.37 kg). Por lo tanto, de manera general se observa que, a menor inclusión de FVH hay más consumo del concentrado comercial, estos resultados del peso vivo y rendimiento de la canal fueron similares a los encontrados en este estudio. La ganancia de peso vivo es la respuesta de los animales ante el consumo de una ración, refleja directamente la cantidad de nutrientes que tuvo disponible durante el periodo de tiempo determinado, mientras mayor sea la cantidad de nutrientes disponibles que digiere y absorber el ave, mayor será la magnitud del peso que demuestres (Aguilar and Ramírez-García, 2016).

Los pesos relativos del cuarto delantero y cuarto posterior el T0 fue superior a diferencia del resto de tratamiento, alcanzando un promedio de 1.15 kg de peso, mientras que el T3 mostro menor peso de 0.983 kg; los indicadores productivos del peso vivo, peso de la canal, cuarto delantero y cuarto posterior presentó diferencia significativa entre el resto de tratamientos, debido a la relación del consumo de alimento con los diferentes niveles de % en FVHM aplicados en las dietas, el peso de los cuarto delantero fueron menor a los resultados encontrados quien al investigar el efecto de niveles de restricción (25.50 y 75%) en pollos guarico con dietas del 3% de harina de hoja de morena (Hhm) obtuvo mayores valores en su trabajo (Santos *et al.*, 2014).

**Tabla 7.** Efecto de la aplicación de FVHM en el peso vivo (kg) e indicadores del rendimiento a la canal

<b>Indicadores (kg)</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>E.E.</b>	<b>P- valor</b>
Peso vivo	3.67 a	3.46 ab	3.29 b	3.02 c	0.076	0.000
Peso canal	2.79 a	2.57 ab	2.35 b	1.99 c	0.081	0.000
Cuarto delantero	1.71 a	1.57 ab	1.44 b	1.20 c	0.497	0.000
Cuarto posterior	1.15 a	1.07 b	0.983 c	0.881 d	0.210	0.000
Rendimiento de la canal	75.9 a	74.0 a	71.32 ab	65.91 b	1.98	0.001

E.E.: Error Estándar

P- >0.05: no existe diferencias estadísticas

P- <0.05: existen diferencias estadísticas

P- <0,01: existen diferencias altamente significativas

T0: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial

T1: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 5%

T2: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 10%

T3: Tratamiento con la aplicación balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 15%

El rendimiento de la canal del pollo en el presente estudio a los 49 días de edad, se encontró una diferencia altamente significativa ( $P < 0.001$ ), de esta manera se dio a conocer que el trata T0 con la utilización del 100% de concentrado comercial, alcanzó el mayor porcentaje en la productividad de la canal con un 75.95%, seguido por el T1 con el 5% de FVHM y el 95% de concentrado comercial, T2 10% de FVHM y el 90% de concentrado comercial y el T3 15% de FVHM y el 85% de concentrado comercial, concordando con Alvarez (2018) que el grupo testigo tuvo un mejor resultado que los demás grupos experimentales, lo grupos que recibieron FVH, el T1 demostró una mejor repuesta que el T3 en los indicadores del rendimiento de la canal en pollos camperos alimentados con FVHM con diferentes porcentajes de inclusión.

Jaque (2015), estudio un simbiótico nativo en el agua de bebida, que el mayor productividad de la canal se adquirió al utilizar simbiótico, que coincide con lo que según Velasco (2005), en el estudio de promotores de crecimiento sobre el consumo de alimento, la ganancia de peso, rendimiento de la canal con las dietas de soya, sorgo y gluten de maíz, determina que hay efectos sobre el rendimiento de la canal; lo que coincide con los resultados obtenidos en nuestra evaluación de la misma manera se obtuvo resultados sobresalientes en el rendimiento de la canal.

### 3.2. Tracto gastro intestinal del pollo alimentados con diferentes dosis de FVHM

**Tabla 8.** Morfometría de tracto gastro intestinal del pollo broiler alimentado con diferentes dosis de FVHM

Indicadores (g)	T0	T1	T2	T3	E.E.	P-valor
Visceras	443.4 a	328 ab	302.4 ab	233 b	0.617	0.026
Vesícula biliar	4.80 a	2.20 b	1.00 b	1.00 b	0.490	0.000
Molleja	66.40 a	54.60 b	49.20 b	45.20 c	0.178	0.000
Proventrículo	20.60 a	17.80 b	17.20 ab	17.00 c	0.520	0.000
Páncreas	6.80 a	4.600 b	5.000 bc	4.80 c	0.520	0.002
Ciego	26.60 a	31.60 b	35.80 c	34.00 c	0.762	0.000
Intestinos	140.80 a	116.40 b	115.20 bc	118.20 c	0.808	0.018
Intestino delgado	76.80 a	80.40 b	83.40 b	82.40 b	0.193	0.017
Intestino grueso	68.60 a	76.20 b	77.00 bc	79.20 c	0.137	0.000

E.E.: Error Estándar

P- >0.05: no existe diferencias estadísticas

P- <0.05: existen diferencias estadísticas

P- <0,01: existen diferencias altamente significativas

T0: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial

T1: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 5%

T2: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 10%

T3: Tratamiento con la aplicación balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 15%

En la Tabla 8 se muestran los resultados de vísceras llenas de pollos broiler alimentados con diferentes dosis de FVHM, caracterizado por su alta palatabilidad y digestibilidad, presentando un buen nivel de proteínas, debido a lo cual es insuficiente para remplazar al concentrado comercial; según Sáenz (2018), demuestra que es fundamental el tracto gastro intestinal para desarrollo de órganos y sistemas vitales como: aparato digestivo que mejora el sistema inmunológico, ganancia de peso, buena uniformidad de lote y mejorar la calidad de la canal; por tal motivo se analizaron los órganos digestivos mostrando que no existes diferencia significativa con respecto a las vísceras, mientras en el intestino delgado (ID) e intestino grueso (IG) del T0 y T2 determina que hay diferencia significativa, por este motivo la morfometría del tracto gastrointestinal en relación de pesos relativos de órganos, es muy probable que la fracción fibrosa en los tratamientos T0, T1,T2 y T3 incluidos en la dieta, no incremento las funciones de las vísceras, buche, vesícula biliar proventrículo, páncreas, ciego, intestino delgado e intestino grueso, no se presentó diferencia significativas en los tratamiento, por ello se concordó con (Bucardo and Pérez , 2015), indicando que el suministro de FVHM no produjo cambios significativos en el funcionamiento de los órganos y por consecuente no difieren del alimento concentrado, formando parte de lo redactado (Martínez, 2007), en la evaluación de dietas a base de maíz y pasta de soya mostrando que no se presentaron diferencia en la fisiología de los órganos .

### 3.3 Indicadores vacíos de diferentes secciones del TGI alimentados con diferentes dosis de FVHM

**Tabla 9.** Pesos vivos e indicadores vacíos de diferentes secciones del TGI alimentados con diferentes dosis de FVHM

Indicadores (g)	T0	T1 5	T2	T3	E.E.	P- valor
Buche	15.80 a	12.80 ab	11.80 bc	9.20 c	0.153	0.000
Molleja	47.00 a	43.80 a	45.40 a	46.00 a	0.1924	0.431
Ciego	14.00 a	15.40 a	16.00 a	16.80 a	0.775	0.016
Intestino Delgado	38.40 a	47.20 a	47.00 a	48.20 a	0.1034	0.000
Intestino Grueso	45.40 a	50.00 ab	52.40 ab	52.40 b	0.102	0.000
Peso vivo (kg)	3.678 a	3.468 ab	3.298 b	3.026 c	0.076	0.000

E.E.: Error Estándar

P- >0.05: no existe diferencias estadísticas

P- <0.05: existen diferencias estadísticas

P- <0,01: existen diferencias altamente significativas

T0: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial

T1: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 5%

T2: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 10%

T3: Tratamiento con la aplicación balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 15%

Tabla 9 muestra el efecto de la aplicación de los diferentes niveles de FVHM en la morfometría de los órganos vacíos con respecto al intestino delgado (IDV) e intestino grueso (IGV) existe una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos T0; T1; T2 y T3, en molleja y buche existe una diferencia significativa  $P < 0.05$  lo que indica que el crecimiento de los órganos es proporcional en la relación con el peso vivo, en los cuatro tratamientos presentan pequeñas variaciones numéricas. Concordando con Balseca (2019), ya que el crecimiento de los órganos es lento con relación de peso vivo, es decir que a medida que el pollo va ganando peso el crecimiento de sus órganos es lento y mucho más pequeño teniendo así una mayor ganancia de peso en la carne del ave, siendo que a menor tamaño de órganos mayor ganancia de carne.

### 3.4. Glándulas accesorias de pollos broiler alimentado con FVHM

**Tabla 10.** Glándulas accesorias de pollos broiler alimentado con diferentes dosis de FVHM

Indicadores (g)	T0	T1	T2	T3	E.E.	P- valor
Corazón	17.80 a	15.80 b	14.40 b	14.20 c	0.490	0.000
Hígado	76.40 a	65.00 b	64.00 c	66.60 d	0.1487	0.000
Pulmón	17.60 a	16.20 b	14.80 b	14.80 c	0.436	0.000
Bazo	3.80 a	2.80 b	2.60 c	2.60 c	0.500	0.085

E.E.: Error Estándar

P- >0.05: no existe diferencias estadísticas

P- <0.05: existen diferencias estadísticas

P- <0,01: existen diferencias altamente significativas

T0: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial

T1: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 5%

T2: Tratamiento con la aplicación de balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 10%

T3: Tratamiento con la aplicación balanceado comercial + forraje verde hidropónico de maíz al 15%

En la Tabla 10 se muestra la diferencia significativa en los indicadores de las glándulas accesorias (tratamientos); en cuanto T0 con la utilización del 100% de concentrado se obtuvo un peso del hígado 76.40 g, entretanto que los otros tratamientos fueron inferiores como: T1 con el 5% de FVHM y 95% de concentrado de 65 g, T2. 10% de FVHM 90% de concentrado con un peso promedio de 64 g y T3. 15% de FVHM y 85% de concentrado con un promedio de 66 g de peso, estos valores fueron superiores a los encontrados en el trabajo de (Almeida, 2016), por mostrar pesos promedios de 63 g, 57 g y 48.33 g es probable se deba a la presencia de la FDN (fibra detergente neutro), en el concentrado comercial lo que a su vez representa que el hígado ejecuta una mayor función para descomponer tanta fibra motivo lo cual presenta un aumento de su tamaño según (García and Ojeda, 2004).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

Se cumplió con el análisis del rendimiento a la canal de los pollos de engorde; por lo tanto, pudimos observar que en los tratamientos que incluía el 5% y 10% de forraje verde hidropónico de maíz obtuvieron mejores pesos.

Se realizó la identificación del efecto de la inclusión de los diferentes niveles de dosis de forraje verde hidropónico de maíz; por tal motivo los resultados expusieron que en las distintas partes del sistema tracto gastrointestinal intestinal al incorporar los niveles del 5% y 10% reflejaron datos significativos en cuanto al peso con respecto al control.

### *Recomendación*

- Se debe de continuar la investigación de forraje verde hidropónico de maíz, en la alimentación de pollos criollos y pollos camperos, con diferentes dosis para así lograr beneficios para los productores.
- Incentivar el uso de forraje verde hidropónico de maíz en la alimentación de aves al 5% de inclusión ya que ayuda tener una mejor ganancia de peso.
- Aplicar el uso de forraje verde hidropónico en la alimentación de aves productoras de huevos debido a que su beneficio es aportar el rendimiento productivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar , J. L. and Ramírez García , G. G. (2016). *Evaluación productiva de pollos de engorde, línea Cobb 500, bajo dos sistemas de manejo, en la Finca Santa Rosa-departamento de Managua*. Tesis de Grado. Departamento de sistemas integrales de producción animal – SIPA. Universidad Nacional Agraria.

Aillón Bolaño, M. A. (2012). *Propuesta e implementación de un proyecto comunitario que se dedicará a la Crianza, producción y comercialización avícola en la parroquia de Ascázubi*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Administrativas. Universidad Central del Ecuador.

Alfaro, Luis. E. and Briceño, Jose. V. (2013). ‘Importancia de la salud intestinal en las aves y diseño de programas anticoccidiales’, *Revista Avicultura*, 25(10), pp. 1-15.

Almeida Mora, M. M. (2016). *Efectos en la morfometría de pollos cuellos desnudo en astoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (Musa paradisiaca L) incluida en el balanceado*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Almirón , E. C. (2014). *Bioquímica de la digestión de las aves*. Aprenderly Disponible en : <https://aprenderly.com/doc/996868/bioqu%C3%ADmica-de-la-digesti%C3%B3n-de-las-aves>  
Consultado: 21/1/2021.

Alvarez Plaza, R. M., (2018). *Indicadores bioproductivos y calidad de la canal en pollos camperos alimentados con maíz hidropónico con diferentes porcentajes de inclusión*. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guyaquil.

Andrade Yucailla, V., Toalombo, P., Andrade Yucailla, S. and Lima Orozco, R., 2017. ‘Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador’. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(2), pp. 1-8.



Apolo Areválo, G. M. (2019) *Efecto de dos niveles de harina de laritaco (Vernonanthura patens) sobre productividad e integridad intestinal*. Tesis de Maestría. Centro de Posgrados. Universidades de la Fuerzas Armadas.

Aviagen, (2014). *Manual de manejo de pollo de engorde Ross*, Estados Unidos. Ross.

Aviagen, (2018). *Manual de manejo de pollos de engorde*, Estados Unidos. Ross.

Avícola, E. S. (2013). *Elsitio Avícola. Salud intestinal en las aves: el mundo interior I*. Disponible en : <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2463/salud-intestinal-en-las-aves-el-mundo-interior-1/> Consultado: 27/3/2021.

Avícola, E. S. (2013). *Elsitio Avícola. Salud intestinal en las aves el mundo Interior 2*. Disponible en : <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2464/salud-intestinal-en-las-aves-el-mundo-interior-2/> Consultado: 17/12/2020.

Avila Araque. C. M. and Benavides Huera. D. R. (2013). *Estudio de factibilidad para la elaboración de alimnetos balanceados para pollos broilers*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central del Ecuador.

Avinews, (2018). *Incertidumbre frente a la demanda de carne de pollo en Ecuador*. Disponible en: <https://avicultura.info/incertidumbre-frente-a-la-demanda-de-carne-de-pollo-en-ecuador/#:~:text=Conforme%20a%20la%20Corporaci%C3%B3n%20Nacional,30%20y%2032%20kilogramos%20anualmente> Consultado en: 4/5/2021.

Avinews, (2020). *Ecuador promueve consumo del pollo alto valor nutricional para su población*.

Disponible en: <https://avicultura.info/ecuador-promueve-consumo-pollo-alto-valor-nutricional/> Consultado: 16/3/2021.

Balseca Narvaez, D. L. (2018). *Comportamiento productivo de pollos broilers Cobb 500 en la etapa de crecimiento, alimentados con biopreparados de Bacillus spp del fermentado de arazá (Eugenia stipitata), cipca.*, Tesis de Grado. Facultad de Ciencias de la Tierra. Universidad Estatal Amazónica.

Birgi, J., A., Garagaglione, V., and Utrilla, V. (2018). 'EL forraje verde hidropónico como una alternativa productiva en Patagonia Sur: Productividad y calidad nutricional de dos variedades de cebada (*Hordeum vulgare*)', *Revista de Investigacion Agropecuaria*, 28 12, 44(3), pp. 316- 323.

Bucardo Cabezas, E. R. and Pérez Solórzano, J. M. (2015). *Inclusión de harina de hoja de Marango (Moringa oleifera) en la alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria.

Buces Loya. F. M. (2013). *Evaluación de un balanceado a base de harina de zapallo (Cucurbita moschata) y tres balanceados comerciales y aditivos alimenticios en la crianza de pollos parrilleros. Amaguaña Pichincha*, Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.

Bury Macías. D. N. (2019). *Efecto de los flavonoides sobre los parámetros bioproductivos en pollos broilers de la línea comercial Hubbard clásico*. Tesis de Grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Calle Sarmiento. R. (2019). *Evaluación de caracteres de crecimiento y mortalidad mediante restricción alimentaria en pollos de engorde a 3160 msnm*. Tesis de Grado. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Camacho Zamora. S. N. (2017). *Comportamiento productivo de pollos de campo utilizando dietas mixtas (Balanceado - Pasto)*. Tesis de Grado Facultad de Ciencias de la Vida. Universidad de las Fuerzas Armadas.

Casignia Coox , D. A. (2018). *Indicadores bioproductivo y calidad de la canal en pollos camperos alimentados con maíz hidropónico con diferentes porcentajes de inclusión*. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Guayaquil.

Castilla Gonzáles, F. A. (2018). *Efecto de la inclusión de un suplemento nutricional líquido sobre los parámetros productivos según la edad de pollos de engorde*. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Chávez. L. and López. A. P. J. (2016). 'Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas'. *Revista Grupo Biodiversidad y Genética Molecular BIOGEM*, 65(58), pp. 249.

Chiriboga Lozada, P. E. (2015). *Evaluación de tres balanceados energéticos-proteícos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros. Tumbaco, Pichincha.* Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.

Chquisala, P. D. V. (2019). *Efecto de la Inclusión de Medicago sativa sobre los parámetros productivos e indicadores organolépticos de la canall de pollos broiler.* Tesis de Grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Técnica de Machala.

Delgado Yanza. L. T. (2015). *Efecto del uso de un emulsificante de lípidos (aquasterol®) en pollos cobb 500 machos sobre los parámetros productivos a 2.700 m.s.n.m.* Tesis de Grado. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Cuenca.

Duarte. C. M. and Borge López , M. I. (2019). *Evaluación de la inclusión de forraje verde hidropónico a base de maíz ( Zea mays) en pollos de engorde en el centro de prácticas San Isidro Labrador de la Universidad Nacional Agraria See Region Camoapa, durante el período noviembre a diciembre 2018.* Tesis de Grado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacioanl Agraria.

Espinel Espinel. J. D. (2020). *Estudio comparativo del crecimiento y producción de cinco líneas genéticas de pollos en Aláquez – Cotopaxi.* Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.

Estupiñán Tamayo, M R. (2015). *Evaluación de diferentes niveles de betaina sobre los parámetros productivos en Broilers Cobb.* Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FAO, 2002. *Forraje verde hidropónico.*, Caribe: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

Fessia , A., Muños , J. O., Perez, A. amd Magnino, L., (2016). *Desarrollo de la producción de forraje verde hidropónico (FVH).*, Cordova. Universidad Nacional de Cordova.

García, D. E. and Ojeda, F. (2004) Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). II. Polifenoles totales, *Revista Pastoy forraje*, 27(1), pp. 3.

Gómez, R., Cortés, A., López, C. and Ávila, E. (2011). 'Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorda con base en dietas sorgo-soya con distintos porcentajes de proteína'. *Revista Scielo*, 42(4), pp. 300.

González, G. J. H. And Blandón, V. C. N. (2014). *Efectos de tres tipos de fertilizantes en la producción de forraje verde hidropónico de sorgo (sorghum) variedad Inta tortillero precoz, en un invernadero no tradicional*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Animal. Universidad Nacional Agraria.

González, K. (2018). *Alimentación de pollos de engorde*. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/nutricion-en-la-primera-y-ultima-semana-de-pollitos> Consultado: 21/3/21.

Herrera, A. M., Depablos, A. L. A. And López, M. R. (2007). 'Degradabilidad y digestibilidad de la materia seca del forraje hidropónico de maíz (*Zea Mays*). Respuesta animal en términos de consumo y ganancia de peso'. *Revista Scielo*, 17(4), pp. 373- 379.

Hidroponiamx. (2014). *El 1, 2, 3 del forraje verde hidropónico*. Disponible en: <http://hidroponia.mx/el-1-2-3-del-forraje-verde-hidroponico/> Consultado: 19/11/2020.

Hydroenvironment, (2020). *Qué es el forraje verde hidropónico*. Disponible en: [https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=125](https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=125) Consultado: 19/11/2020.

Jaque Puca. S. E. (2015) . *Evaluación de un simbiótico nativo formulado a base de juego de caña, ypgurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Jarama Peñaloza C. F. (2016). *Evaluación de caracteres de crecimiento y mortalidad en dos líneas de pollo de engorde en condiciones de altitud*. Tesis de grado. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Politécnica Salesiana .

Juárez, L. P. y otros. (2015). 'Producción de forraje verde hidropónico'. *Revista ResearchGate*, 4(4), pp. 16.

León, Peñafiel. J. G. (2019). *Respuesta fisiológica a nivel digestivo de los pollos de engorde alimentados con torta de Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.)*. Tesis de Grado Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Mamallacta Calapucha, S. A. (2018). *Comportamiento productivo de pollos broilers Cobb 500 Alimentados con biopreparados (Bacillus Spp) en etapa de engorde (Cipca)*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuaria. Universidad Estatal Amazónica.

Martínez, V. F.(2019). *Forraje verde hidropónico (F.V.H) para la alimentación de animal*

Disponible en: [https://infopastosyforrajes.com/suplementacion/forraje-verde-hidroponico/#Produccion\\_del\\_Forraje\\_Verde\\_Hidroponico](https://infopastosyforrajes.com/suplementacion/forraje-verde-hidroponico/#Produccion_del_Forraje_Verde_Hidroponico) Consultado: 18/1/2021.

Marulanda , J. F. (2017). *Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas*.

Disponible en :<https://aves.paradais-sphynx.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves.htm> Consultado: 5/4/2021.

Medina, M. G., García , D. E., Moratinos , P. and Cova , L. J., (2009). 'La morera (*Morus spp.*) como recurso forrajero: Avances y consideraciones de investigación'. *Revista Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas*, 27(4), pp. 343-362 .

Meza G, A. y otros, (2014). Inclusión de harinas de follajes arbóreos y arbustivos tropicales (*Morus alba*, *Erythrina poeppigiana*, *Tithonia diversifolia*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*). *Facultad de Medicina Zootecnista*, 3(61), pp. 258-269.

Mirabá. Rosales. C. C. (2015). *Cinética de degradación y digestibilidad del forraje verde hidropónico de maíz (Zea maíz) en cabras criollas en Santa Elena, Ecuador*.

Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Nutrinew, (2015). *Forraje verde hidropónico, una alternativa para la producción animal*. España: Nutrinew:

Disponible en: <https://nutricionanimal.info/forraje-verde-hidroponico-una-alternativa-para-la-produccion-animal/> Consultado: 19/11/2020.

Nutrinews, (2020). *Forraje verde hidropónico: cómo es producir alimento sin tierra*. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/forraje-verde-hidroponico-como-es-producir-alimento-sin-tierra/> Consultado: 15/1/2021.

Palomino Intriago, I. N. (2017). *Utilización de una dieta única por etapas en dos líneas genéticas de pollos para evaluar los parámetros zootécnicos en galpones automatizados*. Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Pazmiño Arguello, A. L. (2007). *Análisis comparativo del rendimiento de pollos de engorde en la vía a la costa por efecto del suministro de alimento balanceado preinicial en su dieta*. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencia de la Producción. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Pilla Jerez, S. N. (2017). *Utilización de manano oligosacárido en el engorde y acabado de pollo, en el centro experimental académico salache*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Plasencia Santafé, C. S. (2015). *Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en palamasalcedo*. Tesis de Grado. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Pozo Rosales. C. O. (2021). *Evaluación de la producción de biomasa y composición nutricional del forraje verde hidropónico (*Zea mays*) frente a la aplicación de silicio (Si)*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Preciado, P. and otros. (2014). 'Efecto de vermicompost lixiviado en la producción de forraje de maíz hidropónico'. *Tierra latinoamericana*, 33(4), pp. 333-338.

Quispe Bahamontes. M. M. (2014). *Repuesta de dos sistemas de alimentación y dos aditivos en pollos parrilleros nanegal, Pichincha*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.

Rodríguez Caiche. O. F. (2017). *Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de forraje verde hidropónico (fvh), para alimentación de ganado caprino en la parroquia colonche, Cantón Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Peninsula De Santa Elena.

Rodríguez Galvis, J. G., (2012). 'Repuesta morfológica intestinal de pollos alimentados con diferentes niveles de morera', *Revista CITECSA - Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente*, 3(4), pp. 4.

Rodríguez, E. (2011). *Pronutrientes y aparato digestivo en broilers*. España: Veterinaria Digital  
Disponible en : <https://www.veterinariadigital.com/articulos/pronutrientes-y-aparato-digestivo-en-broilers/> Disponible: 11/1/2021.

Rosales, S. (2017). *Estudio de mercado avícola enfocado a la comercialización de pollo en pie, Año 2012-2014*. Ecuador: Superintendencia de control del poder de mercado (SCPM).

Rosero, J., Guzman, E. and Lopez, F. (2012). 'Evaluación del comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308'. *Revista Biotecnología en el sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), pp. 10.

Sáenz Bohórquez, A. V. (2018). *Producción sostenible de pollo de engorde utilizando forraje verde hidropónico a base de avena (Avena sativa L.) en el municipio de Sachica Boyacá*. Tesis de Grado. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del medio ambiente programa de zootecnia. Universidad Nacional Abierta y Distancia

Santos, M., Lon, W., Esmeraldas, S. and Herrera, L., (2014) 'Comportamiento productivo de pollos cuello desnudo heterocigotos en pastoreo, con diferentes espacios vitales y harina de hojas de *Morus alba* en la ración'. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 48(3), pp. 265- 269.

Sarikhan, M. y otros, (2010). 'Effects of Insoluble Fiber on Growth Performance, Carcass Traits and Ileum Morphological Parameters on Broiler Chick'. *Revista International Journal of Agriculture and Biology*, pp. 531.

Savedra Rodríguez H. (2013). *Bronquitis Infecciosa Aviar*. Ecuador: Producción de Aves. Disponible en: <https://es.scribd.com/presentation/175479883/Produccion-de-Aves> Consultado: 6/4/2021.

Savón, L., Gutierrez, O., Ojeda, F. and Scull, I., (2010). 'Harinas de follajes tropicales: una alternativa potencial para la alimentación de especies'. *Revista Pasto y Forraje*, 28(1), pp. 69-79.

Silva Bastidas, A. H. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de Theobroma cacao L.* Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato.

Silva Ramírez, L. M. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para el establecimiento de una granja avícola de Pollos de Engorde*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Animal. Universidad Nacional Agraria.

Silva Victores. L. A. (2017). *Análisis del empleo de Moringa oleífera (Marango) como suplemento alimenticio en el engorde de pollos parrilleros*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Universidad del Sur de Manabí.

Soria Parra, A. X. (2015). *Producción alternativa de pollos Hubbard variedad Redbro S.* Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cuenca.

Tomalá Flores. N. M. (2021). *Producción de forraje verde hidropónico bajo la aplicación de biofertilizantes*, La Libertad. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena

Torres Nova. D. M. (2017). 'Exigencia nutricionales de proteínas bruta y energía metabolizable para pollos de engorde'. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(1), pp. 107.

Varas Yesquén. J. E. (2019). *Ensilado proteico a base de Anchoveta (Engraulis ringens) en dietas de pollos de engorde sobre integridad intestinal, parámetros*



*productivos y rentabilidad económica*. Trujillo. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Vásquez, Ccollqque. M. A. (2019). *Evaluación de diferentes niveles de un simbiótico comercial en dietas de pollos de carne*. Tesis de Grado. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Velanzaca Hualli, P. H. (2016). *Evaluación de diferentes niveles de metionina orgánica en la alimentación de pollos broilers línea Cobb 500*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Velasco Vite, I. (2005). *Efecto de la restricción del tiempo de acceso al alimento sobre el rendimiento de canal en polos de engorda*. Tesis de grado. Facultad Ciencia Aniamal. Universidad Autónoma Agraria " Antoni Narro".

Velazque, Hernandez. R. (2006). *Evaluación del comportamiento de pollos de engorda alimentados con germinado de maíz.*, Buenavista. Tesis de Grado. Medicina Veterinario Zootenista. Univeridad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Wamputrik Antun, E. L. (2017). *Utilización de kalachoe gastonis-bonnierei (Dulcamara) en pollos de engorde para mejorar las condiciones sanitarias - Productivas*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Zhunaula Medina. C. M. (2016). *Comparación de un balanceado experimental y tres comerciaes con dos aditivos alimenticos, en la crianza de pollos parrilleros broiler*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.

Zúñiga, S. C. F. (2019). *Análisis bromatológico en pollos camperos con alimentación del germinado del maíz hidropónico*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil (UG).

# ANEXOS

Tabla 1A. Análisis de datos descriptivos de media en la aplicación de diferentes niveles FVHM

<b>Descriptivos</b>									
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% ICM		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Peso vivo (kg)	0	5	3.6780	0.06261	0.02800	3.6003	3.7557	3.62	3.77
	1	5	3.4680	0.08585	0.03839	3.3614	3.5746	3.40	3.60
	2	5	3.2980	0.07823	0.03499	3.2009	3.3951	3.22	3.40
	3	5	3.0260	0.20157	0.09014	2.7757	3.2763	2.71	3.18
	Total	20	3.3675	0.26872	0.06009	3.2417	3.4933	2.71	3.77
Peso canal (kg)	0	5	2.7940	0.09889	0.04423	2.6712	2.9168	2.65	2.92
	1	5	2.5700	0.12590	0.05630	2.4137	2.7263	2.40	2.67
	2	5	2.3540	0.19269	0.08617	2.1147	2.5933	2.06	2.60
	3	5	1.9900	0.05385	0.02408	1.9231	2.0569	1.90	2.04
	Total	20	2.4270	0.32605	0.07291	2.2744	2.5796	1.90	2.92
Peso general (kg)	0	5	3.43800	0.049825	0.022282	3.37613	3.49987	3.395	3.510
	1	5	3.23960	0.043524	0.019464	3.18556	3.29364	3.187	3.294
	2	5	3.06380	0.078382	0.035053	2.96648	3.16112	2.995	3.184
	3	5	2.67620	0.184945	0.082710	2.44656	2.90584	2.499	2.939
	Total	20	3.10440	0.303641	0.067896	2.96229	3.24651	2.499	3.510
Rendimiento de la canal (%)	0	5	75.95	1.61	0.72	73.95	77.95	73.20	77.45
	1	5	74.09	2.75	1.23	70.68	77.51	70.38	77.49
	2	5	71.32	4.57	2.04	65.65	76.99	63.98	76.47
	3	5	65.91	2.86	1.28	62.36	69.47	63.72	70.11
	Total	20	71.82	4.83	1.08	69.56	74.08	63.72	77.49
Peso posterior (g)	0	5	1150.40	31.302	13.999	1111.53	1189.27	1121	1195
	1	5	1071.80	11.606	5.190	1057.39	1086.21	1057	1087
	2	5	982.60	20.720	9.266	956.87	1008.33	960	1014
	3	5	880.80	53.612	23.976	814.23	947.37	816	957
	Total	20	1021.40	107.593	24.058	971.05	1071.75	816	1195
Cuarto delantero (g)	0	5	1709.60	42.312	18.922	1657.06	1762.14	1658	1763
	1	5	1575.80	27.004	12.076	1542.27	1609.33	1538	1604
	2	5	1440.20	46.381	20.742	1382.61	1497.79	1379	1500
	3	5	1203.80	141.456	63.261	1028.16	1379.44	1011	1379
	Total	20	1482.35	204.866	45.809	1386.47	1578.23	1011	1763
	0	5	443.40	180.023	80.509	219.87	666.93	349	765

	1	5	328.00	15.166	6.782	309.17	346.83	314	348
Visceras llenas (g)	2	5	302.40	10.597	4.739	289.24	315.56	290	313
	3	5	233.00	72.777	32.547	142.64	323.36	103	272
	Total	20	326.70	118.575	26.514	271.21	382.19	103	765
	0	5	21.80	2.950	1.319	18.14	25.46	17	25
Buche lleno (g)	1	5	14.60	0.548	0.245	13.92	15.28	14	15
	2	5	14.20	0.837	0.374	13.16	15.24	13	15
	3	5	13.80	0.837	0.374	12.76	14.84	13	15
Total	20	16.10	3.698	0.827	14.37	17.83	13	25	
	0	5	15.80	2.775	1.241	12.35	19.25	11	18
Buche vacío (g)	1	5	12.80	1.095	0.490	11.44	14.16	11	14
	2	5	11.80	0.837	0.374	10.76	12.84	11	13
	3	5	9.20	1.924	0.860	6.81	11.59	6	11
Total	20	12.40	2.945	0.659	11.02	13.78	6	18	
	0	5	17.80	0.447	0.200	17.24	18.36	17	18
Peso corazón (g)	1	5	15.80	1.095	0.490	14.44	17.16	15	17
	2	5	14.40	0.548	0.245	13.72	15.08	14	15
	3	5	14.20	0.837	0.374	13.16	15.24	13	15
Total	20	15.55	1.638	0.366	14.78	16.32	13	18	
	0	5	17.60	0.548	0.245	16.92	18.28	17	18
Peso pulmón (g)	1	5	16.20	0.447	0.200	15.64	16.76	16	17
	2	5	14.80	0.837	0.374	13.76	15.84	14	16
	3	5	14.80	0.837	0.374	13.76	15.84	14	16
Total	20	15.85	1.348	0.302	15.22	16.48	14	18	
	0	5	4.80	1.095	0.490	3.44	6.16	4	6
Peso vesícula Biliar (g)	1	5	2.20	1.095	0.490	0.84	3.56	1	4
	2	5	1.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1	1
	3	5	1.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1	1
Total	20	2.25	1.743	.390	1.43	3.07	1	6	
	0	5	76.40	4.037	1.806	71.39	81.41	70	80
Peso hígado (g)	1	5	65.00	1.871	0.837	62.68	67.32	63	67
	2	5	64.00	1.000	0.447	62.76	65.24	63	65
	3	5	66.60	1.140	0.510	65.18	68.02	65	68
Total	20	68.00	5.506	1.231	65.42	70.58	63	80	
	0	5	66.40	2.074	0.927	63.83	68.97	64	69
Molleja llena (g)	1	5	54.60	1.673	0.748	52.52	56.68	53	57
	2	5	49.20	2.387	1.068	46.24	52.16	46	52
	3	5	45.20	4.324	1.934	39.83	50.57	40	51
Total	20	53.85	8.580	1.918	49.83	57.87	40	69	

	0	5	47.00	5.477	2.449	40.20	53.80	40	53
Molleja Vacía (g)	1	5	43.80	2.049	0.917	41.26	46.34	42	46
	2	5	45.40	0.548	0.245	44.72	46.08	45	46
	3	5	46.00	1.581	0.707	44.04	47.96	44	48
	Total	20	45.55	3.034	0.679	44.13	46.97	40	53
	0	5	20.60	0.894	0.400	19.49	21.71	20	22
Peso proventrículo (g)	1	5	17.80	0.837	0.374	16.76	18.84	17	19
	2	5	17.20	0.837	0.374	16.16	18.24	16	18
	3	5	17.00	0.707	0.316	16.12	17.88	16	18
	Total	20	18.15	1.663	0.372	17.37	18.93	16	22
	0	5	3.80	1.304	0.583	2.18	5.42	3	6
Bazo(g)	1	5	2.80	0.447	0.200	2.24	3.36	2	3
	2	5	2.60	0.548	0.245	1.92	3.28	2	3
	3	5	2.60	0.548	0.245	1.92	3.28	2	3
	Total	20	2.95	0.887	0.198	2.53	3.37	2	6
	0	5	6.80	1.095	0.490	5.44	8.16	6	8
Peso páncreas (g)	1	5	4.60	0.548	0.245	3.92	5.28	4	5
	2	5	5.00	0.707	0.316	4.12	5.88	4	6
	3	5	4.80	0.837	0.374	3.76	5.84	4	6
	Total	20	5.30	1.174	0.263	4.75	5.85	4	8
	0	5	26.60	1.140	0.510	25.18	28.02	25	28
Peso ciego lleno (g)	1	5	31.60	1.140	0.510	30.18	33.02	30	33
	2	5	35.80	0.837	0.374	34.76	36.84	35	37
	3	5	34.00	1.581	0.707	32.04	35.96	32	36
	Total	20	32.00	3.713	0.830	30.26	33.74	25	37
	0	5	14.00	1.414	0.632	12.24	15.76	12	15
Peso ciego vacío (g)	1	5	15.40	1.140	0.510	13.98	16.82	14	17
	2	5	16.00	1.000	0.447	14.76	17.24	15	17
	3	5	16.80	1.304	0.583	15.18	18.42	15	18
	Total	20	15.55	1.538	0.344	14.83	16.27	12	18
	0	5	140.80	25.054	11.204	109.69	171.91	120	179
Peso de intestinos (g)	1	5	116.40	4.393	1.965	110.95	121.85	110	122
	2	5	115.20	2.387	1.068	112.24	118.16	112	118
	3	5	118.20	0.837	0.374	117.16	119.24	117	119
	Total	20	122.65	15.948	3.566	115.19	130.11	110	179
	0	5	76.80	5.357	2.396	70.15	83.45	71	84
Peso intestino delgado lleno (g)	1	5	80.40	2.408	1.077	77.41	83.39	77	83
	2	5	83.40	1.140	0.510	81.98	84.82	82	85
	3	5	82.40	1.140	0.510	80.98	83.82	81	84

	Total	20	80.75	3.810	0.852	78.97	82.53	71	85
	0	5	38.40	2.881	1.288	34.82	41.98	36	42
Peso intestino delgado vacío (g)	1	5	47.20	0.837	0.374	46.16	48.24	46	48
	2	5	47.00	1.000	0.447	45.76	48.24	46	48
	3	5	48.20	0.837	0.374	47.16	49.24	47	49
	Total	20	45.20	4.324	0.967	43.18	47.22	36	49
	0	5	68.60	3.362	1.503	64.43	72.77	65	74
Peso intestino grueso (g)	1	5	76.20	1.789	0.800	73.98	78.42	74	78
	2	5	77.00	1.581	0.707	75.04	78.96	75	79
	3	5	79.20	1.304	0.583	77.58	80.82	78	81
	Total	20	75.25	4.552	1.018	73.12	77.38	65	81
	0	5	45.40	1.949	0.872	42.98	47.82	42	47
Peso intestino grueso vacío (g)	1	5	50.00	2.000	0.894	47.52	52.48	48	53
	2	5	52.40	1.140	0.510	50.98	53.82	51	54
	3	5	52.40	1.140	0.510	50.98	53.82	51	54
	Total	20	50.05	3.284	0.734	48.51	51.59	42	54

---

Tabla 2A. Análisis de la varianza de la aplicación de diferentes niveles de FVHM por IBM SPSS Statistics 21.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso vivo 7 (Kg)	Entre grupos	1.140	3	0.380	26.185	0.000
	Dentro de grupos	0.232	16	0.015		
	Total	1.372	19			
Peso canal (kg)	Entre grupos	1.757	3	0.586	35.682	0.000
	Dentro de grupos	0.263	16	0.016		
	Total	2.020	19			
Peso general (kg)	Entre grupos	1.573	3	0.524	46.890	0.000
	Dentro de grupos	0.179	16	0.011		
	Total	1.752	19			
Rendimiento de la canal (%)	Entre grupos	286.8	3	95.592	9.757	0.001
	Dentro de grupos	156.8	16	9.798		
	Total	443.5	19			
Peso posterior (kg)	Entre grupos	202274.8	3	67424.9	61.046	0.000
	Dentro de grupos	17672.0	16	1104.500		
	Total	219946.8	19			
Cuarto delantero (kg)	Entre grupos	698711.0	3	232903.650	37.747	0.000
	Dentro de grupos	98721.6	16	6170.100		
	Total	797432.6	19			
Visceras llenas (g)	Entre grupos	114953.8	3	38317.933	4.028	0.026
	Dentro de grupos	152188.4	16	9511.775		
	Total	267142.2	19			
Buche lleno (g)	Entre grupos	218.2	3	72.733	27.974	0.000
	Dentro de grupos	41.600	16	2.600		
	Total	259.800	19			
Buche vacío (g)	Entre grupos	111.600	3	37.200	11.188	0.000
	Dentro de grupos	53.200	16	3.325		
	Total	164.800	19			
Peso corazón (g)	Entre grupos	41.350	3	13.783	22.972	0.000
	Dentro de grupos	9.600	16	0.600		
	Total	50.950	19			
Peso pulmón (g)	Entre grupos	26.950	3	8.983	18.912	0.000
	Dentro de grupos	7.600	16	0.475		
	Total	34.550	19			
Peso vesícula Biliar (g)	Entre grupos	48.150	3	16.050	26.750	0.000
	Dentro de grupos	9.600	16	0.600		
	Total	57.750	19			

	Total	57.750	19			
	Entre grupos	487.600	3	162.533	29.418	0.000
Peso hígado (g)	Dentro de grupos	88.400	16	5.525		
	Total	576.000	19			
	Entre grupos	1272.550	3	424.183	53.865	0.000
Molleja llena (g)	Dentro de grupos	126.000	16	7.875		
	Total	1398.550	19			
	Entre grupos	26.950	3	8.983	0.971	0.431
Molleja Vacía (g)	Dentro de grupos	148.000	16	9.250		
	Total	174.950	19			
	Entre grupos	41.750	3	13.917	20.617	0.000
Peso proventrículo (g)	Dentro de grupos	10.800	16	.675		
	Total	52.550	19			
	Entre grupos	4.950	3	1.650	2.640	.085
Bazo(g)	Dentro de grupos	10.000	16	.625		
	Total	14.950	19			
	Entre grupos	15.400	3	5.133	7.605	.002
Peso páncreas (g)	Dentro de grupos	10.800	16	.675		
	Total	26.200	19			
	Entre grupos	238.800	3	79.600	54.897	.000
Peso ciego lleno (g)	Dentro de grupos	23.200	16	1.450		
	Total	262.000	19			
	Entre grupos	20.950	3	6.983	4.656	0.016
Peso ciego vacío (g)	Dentro de grupos	24.000	16	1.500		
	Total	44.950	19			
	Entre grupos	2218.950	3	739.650	4.528	0.018
Peso de intestinos (g)	Dentro de grupos	2613.600	16	163.350		
	Total	4832.550	19			
	Entre grupos	127.350	3	42.450	4.577	0.017
Peso intestino delgado lleno (g)	Dentro de grupos	148.400	16	9.275		
	Total	275.750	19			
	Entre grupos	312.400	3	104.133	38.928	0.000
Peso intestino delgado vacío (g)	Dentro de grupos	42.800	16	2.675		
	Total	355.200	19			
	Entre grupos	318.950	3	106.317	22.742	0.000
Peso intestino grueso (g)	Dentro de grupos	74.800	16	4.675		
	Total	393.750	19			
	Entre grupos	163.350	3	54.450	20.942	0.000
Peso intestino grueso vacío (g)	Dentro de grupos	41.600	16	2.600		
	Total	204.950	19			



Tabla 3A. Determinación del error estándar en la aplicación de diferentes niveles de FVH de maíz en IBM SPSS Statistics 21.

<b>Comparaciones múltiples</b>								
<b>HSD Tukey</b>								
<b>Variable dependiente</b>	<b>(I) Tratamientos</b>	<b>(J) Tratamientos</b>	<b>Diferencia de medias (I-J)</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>	<b>Intervalo de confianza al 95%</b>		
						<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>	
						<b>r</b>		
Peso vivo (kg)	0	1	0.21000	0.07618	0.061	-0.0080	0.4280	
		2	0.38000*	0.07618	0.001	0.1620	0.5980	
		3	0.65200*	0.07618	0.000	0.4340	0.8700	
	1	0	-0.21000	0.07618	0.061	-0.4280	0.0080	
		2	0.17000	0.07618	0.157	-0.0480	0.3880	
		3	0.44200*	0.07618	0.000	0.2240	0.6600	
	2	0	-0.38000*	0.07618	0.001	-0.5980	-0.1620	
		1	0.17000	0.07618	0.157	-0.3880	0.0480	
		3	0.27200*	0.07618	0.012	0.0540	0.4900	
	3	0	-	0.07618	0.000	-0.8700	-0.4340	
		1	0.65200*	-	0.07618	0.000	-0.6600	-0.2240
		2	0.44200*	-	0.07618	0.012	-0.4900	-0.0540
Peso canal (kg)	0	1	0.22400	0.08103	0.060	-0.0078	0.4558	
		2	0.44000*	0.08103	0.000	0.2082	0.6718	
		3	0.80400*	0.08103	0.000	0.5722	1.0358	
	1	0	-0.22400	0.08103	0.060	-0.4558	0.0078	
		2	0.21600	0.08103	0.072	-0.0158	0.4478	
		3	0.58000*	0.08103	0.000	0.3482	0.8118	
	2	0	-	0.08103	0.000	-0.6718	-0.2082	
		1	0.44000*	-0.21600	0.08103	0.072	-0.4478	0.0158
		3	0.36400*	0.08103	0.002	0.1322	0.5958	
	3	0	-	0.08103	0.000	-1.0358	-0.5722	
		1	0.80400*	-	0.08103	0.000	-0.8118	-0.3482
		2	0.58000*	-	0.08103	0.002	-0.5958	-0.1322
0	1	0.19840	0.06687	0.041	0.0070	0.38974		
		0*	7	6				

		2	0.37420 0*	0.06687 7	0.000	0.1828 6	0.56554	
		3	0.76180 0*	0.06687 7	0.000	0.5704 6	0.95314	
Peso general (kg)	1	0	- 0.19840 0*	0.06687 7	0.041	- 0.3897 4	-0.00706	
		2	0.17580 0	0.06687 7	0.077	- 0.0155 4	0.36714	
		3	0.56340 0*	0.06687 7	0.000	0.3720 6	0.75474	
	2	0	- 0.37420 0*	0.06687 7	0.000	- 0.5655 4	-0.18286	
		1	- 0.17580 0	0.06687 7	0.077	- 0.3671 4	0.01554	
		3	0.38760 0*	0.06687 7	0.000	0.1962 6	0.57894	
	3	0	- 0.76180 0*	0.06687 7	0.000	- 0.9531 4	-0.57046	
		1	- 0.56340 0*	0.06687 7	0.000	- 0.7547 4	-0.37206	
		2	- 0.38760 0*	0.06687 7	0.000	- 0.5789 4	-0.19626	
	Rendimiento de la canal (%)	0	1	1.85678 6530000 000	1.97965 5677000 000	0.785	- 3.8070 476390 0000	7.520620 69900000
			2	4,63250 8210000 000	1.97965 5677000 000	0.130	- 1.0313 259590 0000	10.29634 23800000 0
			3	10.0357 7307000 0000*	1.97965 5677000 000	0.001	4,3719 388960 0000	15.69960 72300000 0
1		0	- 1.85678	1.97965 5677000 000	0.785	- 7.5206	3.807047 63900000	

			6530000			206990	
			000			0000	
	2		2.77572	1.97965	0.516	-	8.439555
			1680000	5677000		2.8881	84900000
			000	000		124890	
						0000	
		3	8.17898	1.97965	0.004	2.5151	13.84282
			6535000	5677000		523660	07000000
			000*	000		0000	0
	2	0	-	1.97965	0.130	-	1.031325
			4.63250	5677000		10.296	95900000
			8210000	000		342380	
			000			00000	
		1	-	1.97965	0.516	-	2.888112
			2.77572	5677000		8.4395	48900000
			1680000	000		558490	
			000			0000	
		3	5.40326	1.97965	0.064	-	11.06709
			4855000	5677000		0.2605	90200000
			001	000		693140	0
						0000	
	3	0	-	1.97965	0.001	-	-
			10.0357	5677000		15.699	4.371938
			7307000	000		607230	89600000
			0000*			00000	
		1	-	1,97965	0.004	-	-
			8,17898	5677000		13,842	2,515152
			6535000	000		820700	36600000
			000*			00000	
		2	-	1.97965	0.064	-	0.260569
			5.40326	5677000		11.067	31400000
			4855000	000		099020	
			001			00000	
Peso posterior	0	1	78.600*	21.019	0.009	18.46	138.74
(g)		2	167.800*	21.019	0.000	107.66	227.94
		3	269.600*	21.019	0.000	209.46	329.74
	1	0	-78.600*	21.019	0.009	-138.74	-18.46
		2	89.200*	21.019	0.003	29.06	149.34
		3	191.000*	21.019	0.000	130.86	251.14
	2	0	-	21.019	0.000	-227.94	-107.66
			167.800*				
		1	-89.200*	21.019	0.003	-149.34	-29.06
		3	101.800*	21.019	0.001	41.66	161.94

	3	0	-	21.019	0.000	-329.74	-209.46
			269.600*				
		1	-	21.019	0.000	-251.14	-130.86
			191.000*				
		2	-	21.019	0.001	-161.94	-41.66
			101.800*				
Cuarto delantero (g)	0	1	133.800	49.679	0.069	-8.33	275.93
		2	269.400*	49.679	0.000	127.27	411.53
		3	505.800*	49.67	0.000	363.67	647.93
	1	0	-133.800	49.679	0.069	-275.93	8.33
		2	135.600	49.679	0.064	-6.53	277.73
		3	372.000*	49.679	0.000	229.87	514.13
	2	0	-	49.679	0.000	-411.53	-127.27
			269.400*				
		1	-135.600	49.679	0.064	-277.73	6.53
		3	236.400*	49.679	0.001	94.27	378.53
	3	0	-	49.679	0.000	-647.93	-363.67
			505.800*				
		1	-	49.679	0.000	-514.13	-229.87
			372.000*				
		2	-	49.679	0.001	-378.53	-94.27
			236.400*				
	0	1	115.400	61.682	0.279	-61.07	291.87
		2	141.000	61.682	0.143	-35.47	317.47
		3	210.400*	61.682	0.017	33.93	386.87
	1	0	-115.400	61.682	0.279	-291.87	61.07
		2	25.600	61.682	0.975	-150.87	202.07
Visceras llenas (g)		3	95.000	61.682	0.438	-81.47	271.47
	2	0	-141.000	61.682	0.143	-317.47	35.47
		1	-25.600	61.682	0.975	-202.07	150.87
		3	69.400	61.682	0.680	-107.07	245.87
	3	0	-	61.682	0.017	-386.87	-33.93
			210.400*				
		1	-95.000	61.682	0.438	-271.47	81.47
		2	-69.400	61.682	0.680	-245.87	107.07
	0	1	7.200*	1.020	0.000	4.28	10.12
		2	7.600*	1.020	0.000	4.68	10.52
		3	8.000*	1.020	0.000	5.08	10.92
	1	0	-7.200*	1.020	0.000	-10.12	-4.28
		2	0.400	1.020	0.979	-2.52	3.32
		3	0.800	1.020	0.860	-2.12	3.72
Buche lleno (g)	2	0	-7.600*	1.020	0.000	-10.52	-4.68
		1	-0.400	1.020	0.979	-3.32	2.52

		3	0.400	1.020	0.979	-2.52	3.32
	3	0	-8,000*	1.020	0.000	-10.92	-5.08
		1	-0.800	1.020	0.860	-3.72	2.12
		2	-0.400	1.020	0.979	-3.32	2.52
	0	1	3.000	1.153	0.082	-0.30	6.30
		2	4.000*	1.153	0.015	0.70	7.30
		3	6.600*	1.153	0.000	3.30	9.90
	1	0	-3.000	1.153	0.082	-6.30	0.30
		2	1.000	1.153	0.822	-2.30	4.30
		3	3.600*	1.153	0.030	0.30	6.90
Buche vacío (g)	2	0	-4.000*	1.153	0.015	-7.30	-0.70
		1	-1.000	1.153	0.822	-4.30	2.30
		3	2.600	1.153	0.151	-0.70	5.90
	3	0	-6.600*	1.153	0.000	-9.90	-3.30
		1	-3.600*	1.153	0.030	-6.90	-0.30
		2	-2.600	1.153	0.151	-5.90	0.70
	0	1	2.000*	0.490	0.004	0.60	3.40
		2	3.400*	0.490	0.000	2.00	4.80
		3	3.600*	0.490	0.000	2.20	5.00
	1	0	-2.000*	0.490	0.004	-3.40	-0.60
		2	1.400	0.490	0.050	0.00	2.80
		3	1.600*	0.490	0.023	0.20	3.00
	2	0	-3.400*	0.490	0.000	-4.80	-2.00
		1	-1.400	0.490	0.050	-2.80	0.00
Peso corazón (g)		3	0.200	0.490	0.976	-1.20	1.60
	3	0	-3.600*	0.490	0.000	-5.00	-2.20
		1	-1.600*	0.490	0.023	-3.00	-0.20
		2	-0.200	0.490	0.976	-1.60	1.20
	0	1	1.400*	0.436	0.025	0.15	2.65
		2	2.800*	0.436	0.000	1.55	4.05
		3	2.800*	0.436	0.000	1.55	4.05
	1	0	-1.400*	0.436	0.025	-2.65	-0.15
		2	1.400*	0.436	0.025	0.15	2.65
Peso pulmón (g)		3	1.400*	0.436	0.025	0.15	0.65
	2	0	-2.800*	0.436	0.000	-4.05	-1.55
		1	-1.400*	0.436	0.025	-2.65	-0.15
		3	0.000	0.436	1,000	-1.25	1.25
	3	0	-2.800*	0.436	0.000	-4.05	-1.55
		1	-1.400*	0.436	0.025	-2.65	-0.15
		2	0.000	0.436	1.000	-1.25	1.25
	0	1	2.600*	0.490	0.000	1.20	4.00
		2	3.800*	0.490	0.000	2.40	5.20
		3	3.800*	0.490	0.000	2.40	5.20

Peso vesícula Biliar (g)	1	0	-0.600*	0.490	0.000	-4.00	-1.20
		2	1.200	0.490	0.107	-0.20	2.60
		3	1.200	0.490	0.107	-0.20	2.60
	2	0	-3.80.0*	0.490	0.000	-5.20	-2.40
		1	-1.200	0.490	0.107	-2.60	0.20
		3	0.000	0.490	1.000	-1.40	1.40
	3	0	-3.800*	0.490	0.000	-5.20	-2.40
		1	-1.200	0.490	0.107	-2.60	0.20
		2	0.000	0.490	1.000	-1.40	1.40
Peso hígado (g)	0	1	11.400*	1.487	0.000	7.15	15.65
		2	12.400*	1.487	0.000	8.15	16.65
		3	9.800*	1.487	0.000	5.55	14.05
	1	0	-11.400*	1.487	0.000	-15.65	-7.15
		2	1.000	1.487	0.906	-3.25	5.25
		3	-1.600	1.487	0.708	-5.85	2.65
	2	0	-12.400*	1.487	0.000	-16.65	-8.15
		1	-1.000	1.487	0.906	-5.25	3.25
		3	-2.600	1.487	0.332	-6.85	1.65
3	0	-9.800*	1.487	0.000	-14.05	-5.55	
	1	1.00	1.487	0.708	-2.65	5.85	
	2	2.600	1.487	0.332	-1.65	6.85	
Molleja llena (g)	0	1	11.800*	1.775	0.000	6.72	16.88
		2	17.200*	1.775	0.000	12.12	22.28
		3	21.200*	1.775	0.000	16.12	26.28
	1	0	-11.800*	1.775	0.000	-16.88	-6.72
		2	5.400*	1.775	0.035	0.32	10.48
		3	9.400*	1.775	0.000	4.32	14.48
	2	0	-17.200*	1.775	0.000	-22.28	-12.12
		1	-5.400*	1.775	0.035	-10.48	-0.32
		3	4.000	1.775	0.151	-1.08	9.08
3	0	-21.200*	1.775	0.000	-26.28	-16.12	
	1	-9.400*	1.775	0.000	-14.48	-4.32	
	2	-4.000	1.775	0.151	-9.08	1.08	
Molleja Vacía (g)	0	1	3.200	1.924	0.374	-2.30	8.70
		2	1.600	1.924	0.839	-3.90	7.10
		3	1.000	1.924	0.953	-4.50	6.50
	1	0	-3.200	1.924	0.374	-8.70	2.30
		2	-1.600	1.924	0.839	-7.10	3.90
		3	-2.200	1.924	0.669	-7.70	3.30
	2	0	-1.600	1.924	0.839	-7.10	3.90
		1	1.600	1.924	0.839	-3.90	7.10
		3	-0.600	1.924	0.989	-6.10	4.90
3	0	-1.000	1.924	0.953	-6.50	4.50	

		1	2.200	1.924	0.669	-3.30	7.70
		2	0.600	1.924	0.989	-4.90	6.10
Peso	0	1	2.800*	0.520	0.000	1.31	4.29
proventrículo (g)		2	3.400*	0.520	0.000	1.91	4.89
		3	3.600*	0.520	0.000	2.11	5.09
	1	0	-2.800*	0.520	0.000	-4.29	-1.31
		2	0.600	0.520	0.662	-0.89	2.09
		3	0.800	0.520	0.438	-0.69	2.29
	2	0	-3.400*	0.520	0.000	-4.89	-1.91
		1	-0.600	0.520	0.662	-2.09	0.89
		3	,0.00	0.520	0.980	-1.29	1.69
	3	0	-3.600*	0.520	0.000	-5.09	-2.11
		1	-0.800	0.520	0.438	-2.29	0.69
		2	-0.200	0.520	0.980	-1.69	1.29
	0	1	1.000	0.500	0.229	-0.43	2.43
		2	1.200	0.500	0.117	-0.23	2.63
		3	1.200	0.500	0.117	-0.23	2.63
	1	0	-1.000	0.500	0.229	-2.43	0.43
		2	0.200	0.500	0.978	-1.23	1.63
		3	0.200	0.500	0.978	-1.23	1.63
Bazo(g)	2	0	-1.200	0.500	0.117	-2.63	0.23
		1	-0.200	0.500	0.978	-1.63	1.23
		3	0.000	0.500	1.000	-1.43	1.43
	3	0	-1.200	0.500	0.117	-2.63	0.23
		1	-0.200	0.500	0.978	-1.63	1.23
		2	0.000	0.500	1.000	-1.43	1.43
	0	1	2.200*	0.520	0.003	0.71	3.69
		2	1.800*	0.520	0.015	0.31	3.29
		3	2.000*	0.520	0.007	0.51	3.49
	1	0	-2.200*	0.520	0.003	-3.69	-0.71
		2	-0.400	0.520	0.867	-1.89	1.09
		3	-0.200	0.520	0.980	-1.69	1.29
Peso páncreas	2	0	-1.800*	0.520	0.015	-3.29	-0.31
(g)		1	0.400	0.520	0.867	-1.09	1.89
		3	0.200	0.520	0.980	-1.29	1.69
	3	0	-2.000*	0.520	0.007	-3.49	-0.51
		1	0.200	0.520	0.980	-1.29	1.69
		2	-0.200	0.520	0.980	-1.69	1.29
	0	1	-5.000*	0.762	0.000	-7.18	-2.82
		2	-9.200*	0.762	0.000	-11.38	-7.02
		3	-7.400*	0.762	0.000	-9.58	-5.22
	1	0	5.000*	0.762	0.000	2.82	7.18
		2	-4.200*	0.762	0.000	-6.38	-2.02

		3	-2.400*	0.762	0.028	-4.58	-0.22
Peso ciego lleno (g)	2	0	9.200*	0.762	0.000	7.02	11.38
		1	4.200*	0.762	0.000	2.02	6.38
		3	1.800	0.762	0.125	-0.38	3.98
	3	0	7.400*	0.762	0.000	5.22	9.58
		1	2.400*	0.762	0.028	0.22	4.58
		2	-1.800	0.762	0.125	-3.98	0.38
Peso ciego vacío (g)	0	1	-1.400	0.775	0.306	-3.62	0.82
		2	-2.000	0.775	0.084	-4.22	0.22
		3	-2.800*	0.775	0.011	-5.02	-0.58
	1	0	1.400	0.775	0.306	-0.82	3.62
		2	-0.600	0.775	0.865	-2.82	1.62
		3	-1.400	0.775	0.306	-3.62	0.82
	2	0	2.000	0.775	0.084	-0.22	4.22
		1	0.600	0.775	0.865	-1.62	2.82
		3	-0.800	0.775	0.733	-3.02	1.42
	3	0	2.800*	0.775	0.011	0.58	5.02
		1	1.400	0.775	0.306	-0.82	3.62
		2	0.800	0.775	0.733	-1.42	3.02
	0	1	24.400*	8.083	0.037	1.27	47.53
		2	25.600*	8.083	0.028	2.47	48.73
		3	22.600	8.083	0.057	-0.53	45.73
	1	0	-24.400*	8.083	0.037	-47.53	-1.27
		2	1.200	8.083	0.999	-21.93	24.33
		3	-1.800	8.083	0.996	-24.93	21.33
Peso de intestinos (g)	2	0	-25.600*	8.083	0.028	-48.73	-2.47
		1	-1.200	8.083	0.999	-24.33	21.93
		3	-3.000	8.083	0.982	-26.13	20.13
	3	0	-22.600	8.083	0.057	-45.73	0.53
		1	1.800	8.083	0.996	-21.33	24.93
		2	3.000	8.083	0.982	-20.13	26.13
Peso intestino delgado lleno (g)	0	1	-3.600	1.926	0.279	-9.11	1.91
		2	-6.600*	1.926	0.016	-12.11	-1.09
		3	-5.600*	1.926	0.046	-11.11	-0.09
	1	0	3.600	1.926	0.279	-1.91	9.11
		2	-3.000	1.926	0.429	-8.51	2.51
		3	-2.000	1.926	0.730	-7.51	3.51
	2	0	6.600*	1.926	0.016	1.09	12.11
		1	3.000	1.926	0.429	-2.51	8.51
		3	1.000	1.926	0.953	-4.51	6.51
	3	0	5.600*	1.926	0.046	0.09	11.11
		1	2.000	1.926	0.730	-3.51	7.51
		2	-1.000	1.926	0.953	-6.51	4.51



Peso intestino delgado vacío (g)	0	1	-8.800*	1.034	0.000	-11.76	-5.84
		2	-8.600*	1.034	0.000	-11.56	-5.64
		3	-9.800*	1.034	0.000	-12.76	-6.84
	1	0	8.800*	1.034	0.000	5.84	11.76
		2	0.200	1.034	0.997	-2.76	3.16
		3	-1.000	1.034	0.770	-3.96	1.96
	2	0	8.600*	1.034	0.000	5.64	11.56
		1	-0.200	1.034	0.997	-3.16	2.76
		3	-1.200	1.034	0.659	-4.16	1.76
3	0	9.800*	1.034	0.000	6.84	12.76	
	1	1.000	1.034	0.770	-1.96	3.96	
	2	1.200	1.034	0.659	-1.76	4.16	
Peso intestino grueso (g)	0	1	-7.600*	1.367	0.000	-11.51	-3.69
		2	-8.400*	1.367	0.000	-12.31	-4.49
		3	-10.600*	1.367	0.000	-14.51	-6.69
	1	0	7.600*	1.367	0.000	3.69	11.51
		2	-0.800	1.367	0.935	-4.71	3.11
		3	-3.000	1.367	0.167	-6.91	0.91
	2	0	8.400*	1.367	0.000	4.49	12.31
		1	0.800	1.367	0.935	-3.11	4.71
		3	-2.200	1.367	0.402	-6.11	1.71
3	0	10.600*	1.367	0.000	6.69	14.51	
	1	3.000	1.367	0.167	-0.91	6.91	
	2	2.200	1.367	0.402	-1.71	6.11	
Peso intestino grueso vacío (g)	0	1	-4.600*	1.020	0.002	-7.52	-1.68
		2	-7.000*	1.020	0.000	-9.92	-4.08
		3	-7.000*	1.020	0.000	-9.92	-4.08
	1	0	4.600*	1.020	0.002	1.68	7.52
		2	-2.400	1.020	0.127	-5.32	0.52
		3	-2.400	1.020	0.127	-5.32	0.52
	2	0	7.000*	1.020	0.000	4.08	9.92
		1	2.400	1.020	0.127	-0.52	5.32
		3	0.000	1.020	1.000	-2.92	2.92
3	0	7.000*	1.020	0.000	4.08	9.92	
	1	2.400	1.020	0.127	-0.52	5.32	
	2	0.000	1.020	1.000	-2.92	2.92	

Tabla 4A. Análisis de la varianza del peso vivo (kg) por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso vivo 7 SEMAN (kg)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	3.0260		
2	5		3.2980	
1	5		3.4680	3.4680
0	5			3.6780
Sig.		1.000	0.157	0.061

Tabla 5A. Análisis de la varianza del peso de la canal por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso canal (kg)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	1.9900		
2	5		2.3540	
1	5		2.5700	2.5700
0	5			2.7940
Sig.		1.000	0.072	0.060

Tabla 6A. Análisis de la varianza del peso general por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso general (kg)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	2.67620		
2	5		3.06380	
1	5		3.23960	
0	5			3.43800
Sig.		1.000	0.077	1.000

Tabla 7A. Análisis de la varianza del rendimiento de la canal por IBM SPSS Statistics 21

<b>Rendimiento de la canal (%)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
3	5	65.91377608000000	
2	5	71.31704093000000	71.31704093000000
1	5		74.09276261000001
0	5		75.94954914000000
Sig.		0.064	0.130

Tabla 8A. Análisis de la varianza del peso posterior por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso posterior (g)</b>					
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>					
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
3	5	880.80			
2	5		982.60		
1	5			1071.80	
0	5				1150.40
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 9A. Análisis de la varianza del cuarto delantero por IBM SPSS Statistics 21

<b>Cuarto delantero (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	1203.80		
2	5		1440.20	
1	5		1575.80	1575.80
0	5			1709.60
Sig.		1.000	0.064	0.069

Tabla 10A. Análisis de la varianza de vísceras llenas por IBM SPSS Statistics 21

<b>Vísceras llenas (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
3	5	233.00	
2	5	302.40	302.40
1	5	328.00	328.00
0	5		443.40
Sig.		0.438	0.143

Tabla 11A. Análisis de la varianza del buche lleno por IBM SPSS Statistics 21

<b>Buche lleno (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
3	5	13.80	
2	5	14.20	
1	5	14.60	
0	5		21.80
Sig.		0.860	1.000

Tabla 12A. Análisis de la varianza de buche vacío por IBM SPSS Statistics 21

<b>Buche vacío (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	9.20		
2	5	11.80	11.80	
1	5		12.80	12.80
0	5			15.80
Sig.		0.151	0.822	0.082

Tabla 13A. Análisis de la varianza del corazón por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso corazón (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	14.20		
2	5	14.40	14.40	
1	5		15.80	
0	5			17.80
Sig.		0.976	0.050	1.000

Tabla 14A. Análisis de la varianza del pulmón por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso pulmón (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	5	14.80		
3	5	14.80		
1	5		16.20	
0	5			17.60
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabla 15A. Análisis de la varianza de la vesícula biliar por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso vesícula Biliar (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
2	5	1.00	
3	5	1.00	
1	5	2.20	
0	5		4.80
Sig.		0.107	1.000

Tabla 16A. Análisis de la varianza del hígado por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso hígado (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
2	5	64.00	
1	5	65.00	
3	5	66.60	
0	5		76.40
Sig.		0.332	1.000

Tabla 17A. Análisis de la varianza de molleja llena por IBM SPSS Statistics 21

<b>Molleja llena (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	5	45.20		
2	5	49.20		
1	5		54.60	
0	5			66.40
Sig.		0.151	1.000	1.000

Tabla 18A. Análisis de la varianza de molleja vacía pro IBM SPSS Statistics 21

<b>Molleja Vacía (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	
1	5	43.80	
2	5	45.40	
3	5	46.00	
0	5	47.00	
Sig.		0.374	

Tabla 19A. Análisis de la varianza de proventrículo por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso proventrículo (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
3	5	17.00	
2	5	17.20	
1	5	17.80	
0	5		20.60
Sig.		0.438	1.000

Tabla 20A. Análisis de la varianza de bazo por IBM SPSS Statistics 21

<b>Bazo(g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	
2	5	2.60	
3	5	2.60	
1	5	2.80	
0	5	3.80	
Sig.		0.117	

Tabla 21A. Análisis de la varianza de páncreas por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso páncreas (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1	5	4.60	
3	5	4.80	
2	5	5.00	
0	5		6.80
Sig.		0.867	1.000

Tabla 22A. Análisis de la varianza del ciego lleno por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso ciego lleno (g)</b>				
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
0	5	26.60		
1	5		31.60	
3	5			34.00
2	5			35.80
Sig.		1.000	1.000	0.125

Tabla 23A. Análisis de la varianza del ciego vacío por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso ciego vacío (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
0	5	14.00	
1	5	15.40	15.40
2	5	16.00	16.00
3	5		16.80
Sig.		0.084	0.306



Tabla 24A. Análisis de la varianza de los intestinos por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso de intestinos (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
2	5	115.20	
1	5	116.40	
3	5	118.20	118.20
0	5		140.80
Sig.		0.982	0.057

Tabla 25A. Análisis de la varianza del intestino delgado lleno por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso intestino delgado lleno (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
0	5	76.80	
1	5	80.40	80.40
3	5		82.40
2	5		83.40
Sig.		0.279	0.29

Tabla 26A. Análisis de la varianza de intestino delgado vacío por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso intestino delgado vacío (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
0	5	38.40	
2	5		47.00
1	5		47.20
3	5		48.20
Sig.		1.000	0.659

Tabla 27A. Análisis de la varianza del intestino grueso por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso intestino grueso (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
0	5	68.60	
1	5		76.20
2	5		77.00
3	5		79.20
Sig.		1.000	0.167

Tabla 28A. Análisis de la varianza del intestino grueso vacío por IBM SPSS Statistics 21

<b>Peso intestino grueso vacío (g)</b>			
<b>HSD Tukey<sup>a</sup></b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto para alfa = 0.05</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
0	5	45.40	
1	5		50.00
2	5		52.40
3	5		52.40
Sig.		1.000	0.127

Figura 1A. Forraje verde hidropónico de maíz



Figura 2A. Concentrado comercial +forraje verde hidropónico de maíz



Figura 3A. Tutoría vía zoom para el eviscerado de aves

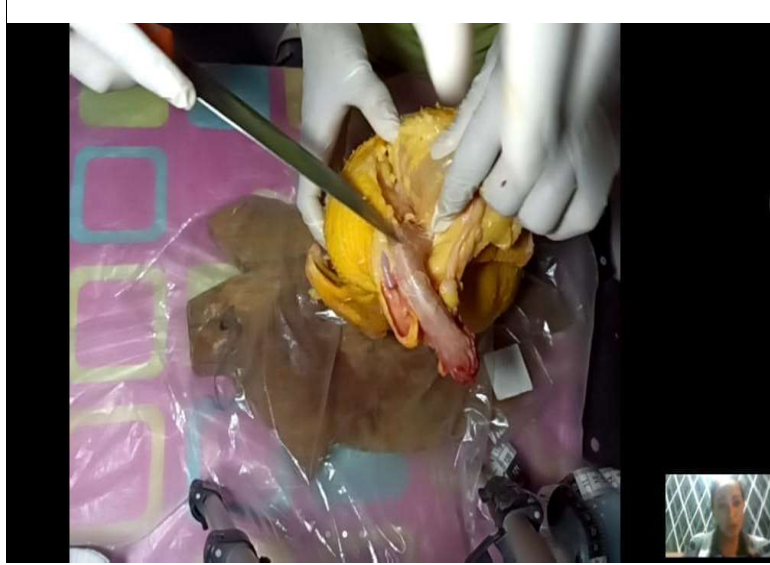


Figura 4A. Eviscerado de aves



Figura 5A. Pesado de viscerados



Figura 6A. Intestino delgado lleno



Figura 7A. Intestino delgado vacío



Figura 8A. Muestra de cuarto delantero y cuarto posterior

