



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA:**

**Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de  
engorde mediante un programa de producción avícola con  
aceites esenciales**

**AUTOR:**

**Fienco Pérez, Guido Xavier**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TUTORA**

**Dra. MVZ. Álvarez Castro Fátima Patricia, M. Sc.**

**Guayaquil, Ecuador  
14 de septiembre del 2021**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **trabajo de titulación**, fue realizado en su totalidad por **Fienco Pérez, Guido Xavier**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista**.

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. MVZ. Álvarez Castro Fátima Patricia, M. Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.**

**Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2021**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Fienco Pérez, Guido Xavier**

**DECLARO QUE:**

**El trabajo de titulación, Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con aceites esenciales, previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.**

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2021**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Fienco Pérez, Guido Xavier**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Fienco Pérez, Guido Xavier**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **trabajo de titulación Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con aceites esenciales**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2021**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Fienco Pérez, Guido Xavier**



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

## CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de titulación, **Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con aceites esenciales**, presentado por el estudiante **Fienco Pérez, Guido Xavier**, de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">TESIS A URKUND GUIDO FIENCO.doc</a> (D111999563)
Presentado	2021-09-02 22:25 (-05:00)
Presentado por	guido.fienco@cu.ucsg.edu.ec
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.urkund.com
	<b>0%</b> de estas 23 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

**Fuente:** URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2021

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.**  
Revisora - URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de terminar la carrera junto a mis seres queridos y con salud, sobre todo.

En segundo lugar, a mis padres por haberme apoyado en esta carrera, con sus consejos y valores impartido durante toda mi vida, por el tiempo que me permitieron para poder seguir con los estudios.

A mi esposa por ser mi soporte, por estar en las buenas y en las malas siendo mi apoyo brindándome cariño, ayuda, amor y desvelos cuando me acompañaba con mis trabajos o investigaciones.

A mi tutora, una excelente maestra y profesional, me ayudo en todo momento con consejos, sugerencias e impartió todos sus conocimientos en base a su experiencia, muchas gracias.

A la familia Pacheco Contreras por haber prestado su galpón y poder haber realizado la tesis sin ningún problema.

## **DEDICATORIA**

Se lo dedico a mis padres y a mi esposa que estuvieron conmigo en todo momento de la carrera apoyándome y a Dios por tenernos con vida.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. MVZ. Álvarez Castro Fátima Patricia, M. Sc.**  
TUTORA

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.**  
DIRECTOR DE LA CARRERA

---

**Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.**  
COORDINADOR DE UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dra. MVZ. Álvarez Castro Fátima Patricia, M. Sc.**

TUTORA

## ÍNDICE GENERAL

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.1    Objetivos .....	2
1.1.1 Objetivo general.....	2
1.1.2 Objetivos específicos.....	2
1.2    Hipótesis .....	2
1.2.1 Hipótesis Nula .....	2
1.2.2 Hipótesis Alternativa .....	2
<b>2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
2.1 Producción Avícola .....	3
2.2 Parámetros Bioproductivos en pollos de engorde .....	3
2.3 Producción de pollos de engorde .....	4
2.4 Requerimientos nutricionales de pollos de engorde .....	4
2.5 Uso de antibióticos .....	6
2.6 Aceite de Árbol de té ( <i>Melaleuca alternifolia</i> ) .....	8
2.7 Cualificación de Colonias bacterianas .....	9
2.7.1 <i>Escherichia coli</i> .....	9
2.7.2 <i>Pseudomonas</i> .....	10
2.7.3 <i>Salmonela</i> .....	10
2.8 Uniformidad .....	10
<b>3 MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>12</b>
3.1 Ubicación del ensayo.....	12
3.2 Duración del proyecto.....	12
3.3 Materiales y Equipos .....	12
3.4 Medicamentos .....	13
3.5 Población de estudio .....	13
3.6 Tipo de Estudio.....	14
3.7 Tratamiento en estudio .....	14
3.8 Protocolo del estudio .....	15
3.9 Variables a analizar .....	16
3.9.1 Peso promedio. ....	16
3.9.2 Incremento de peso. ....	16
3.9.3 Consumo de Alimento Acumulado.....	17



4.4.3 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos del grupo mixtos.....	35
4.4.4 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos. ....	36
4.5 Mortalidad acumulada por tratamiento % .....	38
4.6 Cualificación de existencia de colonias bacterianas .....	39
<b>5 DISCUSIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
6.1 Conclusiones .....	43
6.2 Recomendaciones .....	44
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estándares de calidad de agua para pollos de engorde.....	6
<b>Tabla 2.</b> Especies de bacterias usadas como probióticos. ....	7
<b>Tabla 3.</b> Dosificación de los bloques .....	15
<b>Tabla 4.</b> Características bromatológicas del alimento balanceado.....	16
<b>Tabla 5.</b> Evaluación de la Uniformidad. ....	18
<b>Tabla 6.</b> Cuadro de Análisis de Varianza .....	19
<b>Tabla 7.</b> Resultados de ANOVA del parámetro pesos (g) entre tratamientos. .....	23
<b>Tabla 8.</b> Resultados de ANOVA del parámetro incremento de pesos (g) entre tratamientos. ....	29
<b>Tabla 9.</b> Resultados de ANOVA del parámetro Consumo de Alimento Acumulado (g) por tratamientos. ....	33
<b>Tabla 10.</b> Resultados de ANOVA del parámetro Conversión Alimenticia Acumulada. ....	38
<b>Tabla 11.</b> Análisis Microbiológico. ....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Ubicación del galpón de la Familia Pacheco - Contreras .....	12
<b>Gráfico 2.</b> Ubicación de los tratamientos dentro del galpón .....	14
<b>Gráfico 3.</b> Pesos semanales en (g) entre Tratamientos grupo machos .....	20
<b>Gráfico 4.</b> Pesos semanales en (g) entre Tratamientos grupo hembras.....	21
<b>Gráfico 5.</b> Pesos semanales en (g) entre tratamientos grupo mixto .....	22
<b>Gráfico 6.</b> Pesos semanales en (g) por cada tratamiento. ....	23
<b>Gráfico 7.</b> Incremento de peso en (g) entre tratamientos grupo machos. ...	25
<b>Gráfico 8.</b> Incremento de peso en (g) entre tratamientos del grupo hembras. ....	26
<b>Gráfico 9.</b> Incremento de peso en (g) semanal entre tratamiento del grupo mixto.....	27
<b>Gráfico 10.</b> Incremento de peso (g) semanal por Tratamiento.....	28
<b>Gráfico 11.</b> Consumo acumulado de alimento (g) entre tratamientos grupo machos.....	30
<b>Gráfico 12.</b> Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo hembras. ....	30
<b>Gráfico 13.</b> Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo mixtos.....	31
<b>Gráfico 14.</b> Consumo acumulado de alimento en (g) por tratamiento.....	32
<b>Gráfico 15.</b> Conversión Alimenticia Acumulada por tratamiento del grupo machos.....	34
<b>Gráfico 16.</b> Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos grupos hembras. ....	35
<b>Gráfico 17.</b> Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos grupos mixtos.....	36
<b>Gráfico 18.</b> Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos. ....	37
<b>Gráfico 19.</b> Porcentaje de Mortalidad Acumulada por tratamiento.....	39

## RESUMEN

Este proyecto, se llevó a cabo en un galpón de propiedad de la familia Pacheco Contreras, ubicado en el Cantón Milagro, provincia del Guayas. El proyecto se dividió en 3 tratamientos, con tres bloques cada tratamiento y con grupos de 30 pollos en cada bloque. Siendo un grupo el Testigo con una crianza convencional sin el uso del aceite esencial, el Tratamiento 1 con una dosis del aceite esencial de 8 mg por litro de agua y el Tratamiento 2 con una dosis del aceite esencial de 10 mg por litro de agua. El objetivo del proyecto fue evaluar las dosis del aceite esencial Árbol de té y determinar su efecto sobre los parámetros bioprodutivos en pollos de engorde. Al finalizar el proyecto, en el análisis de resultados se concluyó que el Tratamiento 2, con un 25 % más de la dosis recomendada obtuvo mejores resultados en los parámetros bioprodutivos, siendo el grupo con la menor conversión alimenticia acumulada de 1.646, un mejor peso promedio al finalizar su crianza de 3.187 g y con una baja mortalidad de apenas un 3.33 %. Aumentar la dosis a un 25 % de la recomendada favoreció a los parámetros bioprodutivos de los pollos de engorde, siendo el aceite esencial una mejor opción para la salud de los consumidores y dando mayores beneficios en la producción.

**Palabras Claves:** Pollos de engorde, parámetros bioprodutivos, aceite árbol de té, aceites esenciales, producción animal.

## ABSTRACT

This Project was carried out in a warehouse owned by the Pacheco Contreras family, located in Canton Milagro, in the province of Guayas. The project was divided into 3 treatments, with three blocks each treatment and with groups of 30 chickens in each block. Being a group the Control with a conventional upbringing without the use of essential oil, Treatment 1 with a dose of essential oil of 8 mg per liter of water and Treatment 2 with a dose 10 mg per liter of water. The objective of the project was to evaluate the doses of Tea Tree essential oil and determine its effect on the bioproductive parameters in broilers. At the end of the project, in the analysis of results it was concluded that Treatment 2, with 25 % more than the recommended dose, obtained better results in the bioproductive parameters, being the group with the lowest cumulative feed conversion of 1.646, a better average weight and the end of its breeding of 3.187 g and with a low mortality of just 3.33 %. Increasing the dose to 25 % of the recommended dose favored the bioproductive parameters of broilers, with essential oil being a better option for the health of consumers and giving greater benefits in production.

**Keywords:** Broilers, bioproductive parameters, tea tree oil, essential oils, animal production.



## 1 INTRODUCCIÓN

La industria avícola es la que más dinamismo tiene en la parte de la producción por el simple hecho de que un pollo de engorde en 6 semanas ya es apto para el consumo, las áreas de investigación sobre los pollos han tenido cambios año a año hasta el punto de no dar antibióticos y tratarlos de manera preventiva con productos naturales como lo son los aceites orgánicos a base de ajo, orégano, cebolla, ají, y árbol de té y con esto se soluciona un tema importante como es el uso indiscriminado de antibióticos y evitamos las consecuencias que tienen ellos con la salud pública.

El uso de antibióticos es para curar enfermedades que se tienen en la crianza de los mismos pero estos antibióticos también afectan a microorganismo benéficos que están dentro de la flora intestinal del ave lo cual causa un desequilibrio del mismo, es por ello que con el tiempo se ha venido intensificando la investigación en un producto preventivo y se ha venido usando productos naturales como los antes mencionados por tal motivo se ha obtenido buenos resultados tanto en la crianza como en la comercialización de un animal libre de antibióticos.

El uso de aceites orgánicos, probióticos y extractos de plantas en la crianza de pollos de engorde es una forma saludable y una alternativa para el no uso de antibióticos ya que el uso de estos nos ayuda a mejorar el metabolismo y asimilación de nutrientes, se mejora la parte inmunológica del ave.

En este proyecto se utilizó un extracto de Árbol de té *Malaleuca alternifolia* (Timorex EC) como preventivo a enfermedades y que ayuda también a mejorar el rendimiento de peso, a mejorar la parte inmunológica del ave y las tasas de mortalidad disminuirán, con lo cual mejora la parte de

producción y con ellos también intervendremos en lo que respecta la salud pública.

Por consiguiente, el presente Trabajo de Titulación tiene los siguientes objetivos:

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

- Evaluar los parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola usando Árbol de té *Malaleuca alternifolia* en el agua de bebida.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar los parámetros bioproductivos como peso promedio, incremento de peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia.
- Evaluar el efecto del extracto natural sobre el porcentaje de mortalidad.
- Cualificar presencia o ausencia de colonias bacterianas a los 21 días y a los 42 días de la crianza.

## **1.2 Hipótesis**

### **1.2.1 Hipótesis Nula.**

No existe diferencia significativa en los parámetros bioproductivos en pollos de engorde entre tratamientos utilizando el aceite esencial del Árbol de té.

### **1.2.2 Hipótesis Alternativa.**

Existe diferencia significativa en los parámetros bioproductivos en pollos de engorde entre tratamientos utilizando el Aceite esencial del Árbol de té.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Producción Avícola**

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura OCDE/FAO (2017), indica que la producción de carne a nivel mundial aumento apenas el 1 % aproximadamente 317 millones de toneladas ya que el precio en el 2015 venía a la baja, pero esto cambia radicalmente en el 2016 ya que la producción de carne de pollo fue de un 5 % más en comparación al año anterior.

El sector avícola en el Ecuador durante el año 2018 – 2019 creció en un 27 % y esto se debe a que el consumo de carne de pollo es de vital importancia para el ecuatoriano y forma parte de la canasta familiar básica y es la más barata a diferencia de la carne de res y la carne de cerdo. (Sánchez, Vayas, Mayorga y Freire, 2020, p. 1)

En el año 2019 según CONAVE (2020), el consumo per cápita al año fue de 30.43 Kg y se produjeron 281 millones de pollos al año, teniendo una producción al día de 760 mil pollos.

Según Coba (2019), en su editorial en la Primicia indica que Ecuador no exporta pollo, prácticamente todo lo que produce lo consume, pero sí importa no como tal la carne de pollo, pero si las reproductoras de un día de nacidas para producir el pollo de engorde o ponedora comercial que posteriormente producirán huevos para el consumo del país.

### **2.2 Parámetros Bioproductivos en pollos de engorde**

Respecto a la crianza de pollos de engorde se lo debe evaluar con referencias importantes como son los parámetros bioproductivos, son datos

que se basan en el comportamiento productivo del lote que se está manejando, datos que si no son los que se desea podemos mejorarlos o ver qué decisión se toma para cambiar los parámetros que no están de acorde a lo esperado ya que son datos que se obtienen a diario o semanalmente, los parámetros son los siguientes (Itza-ortiz y Ciro-galeano, 2020):

- Peso Promedio Inicial, semanal y acumulado
- Conversión alimenticia semanal y acumulado
- Consumo de alimento semanal y acumulado
- Mortalidad
- Incremento de peso (Itza-ortiz y Ciro-galeano, 2020).

### **2.3 Producción de pollos de engorde**

En la parte de la crianza de los pollos broilers manejamos 3 tipos de sistemas de producción: la Intensiva que es donde el ambiente es controlado, son galpones tecnificados y automatizados; el semi intensivo son galpones tecnificados, pero no automatizados y debemos de controlar el ambiente; por último, tenemos los de traspatio que son animales que se crían al aire libre y por ende hay menos control del ambiente, suelen haber más enfermedades y se demoran en su crianza (Chiriboga, 2015, p. 3 - 4).

La evolución que ha tenido la producción avícola a lo largo de los años ha ayudado a que esta producción sea rentable, la mejora genética ha influenciado en la conversión alimenticia ya que se ha reducido el tiempo para que el pollo este apto para el consumo, teniendo un mayor rendimiento y conformación de canal, pero todo esto se da a su vez con un buen manejo técnico (Tapia, 2017, p. 20 – 28).

### **2.4 Requerimientos nutricionales de pollos de engorde**

En Ecuador los avicultores tienen como materia prima principal el maíz y la soya para la alimentación de los pollos de engorde, pero no lo es

todo para cumplir con los requerimientos nutricionales de los mismos, por lo que se necesita un alimento balanceado que cubra todos los requerimientos durante su crianza. Entre ellos tenemos agua, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales (Chiriboga, 2015, p. 10).

Según Torres (2017, p. 107), en su investigación acerca de Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde, nos dice que la proteína son macronutrientes esenciales que ayudan a cumplir funciones específicas para que el organismo trabaje de una manera más óptima el exceso de este y de energía se transforma en grasa ya que las aves no tienen capacidad para almacenar carbohidratos y energías. Trabajar con lisina, metionina y treonina ayudan a maximizar la producción y ayuda a mejorar la conversión costo beneficio.

La energía es el resultado del metabolismo de los nutrientes del alimento en el ave que se la utiliza para las funciones como mantenimiento de temperatura corporal, funcionamiento del aparato digestivo, movimientos musculares, desarrollo etc. Por lo tanto, la energía no es un nutriente, existen dos tipos de energía la metabolizable y la productiva, la que se toma en consideración es la productiva ya que esta es realmente transformada en carne (Torres, 2017, p. 109).

El agua es un nutriente esencial para poder el ave cumplir con todo el funcionamiento metabólico y fisiológico ya que forma parte de un 70 % de la composición corporal del pollo ya que depende de la edad del mismo. El consumo del agua en los pollos de engorde tiene que ver mucho la temperatura del galpón y del agua misma, la dieta que tienen las aves. Mientras el agua sea de calidad habrá una producción eficiente (Cobb - Vantress, 2018, p. 82 - 86)

**Tabla 1.** Estándares de calidad de agua para pollos de engorde

<b>Contaminante, mineral, ion</b>	<b>Nivel considerado promedio</b>	<b>Nivel máximo aceptable</b>
<b>Bacterias</b>		
<b>Bacterias totales</b>	0 UFC/ml	100 UFC/ml
<b>Bacterias coliformes</b>	0 UFC/ml	50 UFC/ml
<b>Acidez y dureza</b>		
<b>Ph</b>	6.8 – 7.5	6.0 – 8.0
<b>Total dureza</b>	60 - 180 ppm	110 ppm
<b>Elementos naturales</b>		
<b>Calcio (Ca)</b>	60 mg/L	
<b>Cloro (Cl)</b>	14 mg/L	250 mg/L
<b>Cobre (Cu)</b>	0.002 mg/L	0.6 mg/L
<b>Hierro (Fe)</b>	0.2 mg/L	0.3 mg/L
<b>Plomo (Pb)</b>	0	0.02 mg/L
<b>Magnesio (Mg)</b>	14 mg/L	125 mg/L
<b>Nitratos</b>	10 mg/L	25 mg/L
<b>Sulfatos</b>	125 mg/L	250 mg/L
<b>Zinc (Zn)</b>		1.5 mg/L
<b>Sodio (Na)</b>	32 mg/l	50 mg/L

**Fuente:** Cobb – Vantress (2018)

**Elaborado por:** El Autor

## **2.5 Uso de antibióticos**

El uso de antibiótico en aves se lo está dejando a un lado, ya que su uso era indiscriminado, la dosis no era la correcta entonces se llegó al punto de que muchos de ellos hicieron resistencia y su uso era ineficaz esto generó un sinnúmero de investigaciones donde aparecieron los prebióticos, probióticos, aceites esenciales, enzimas y ácidos orgánicos para poder de una manera u otra ayudar a los antibióticos y hacerlos más eficaz, inclusive se han prohibido también ya que los usaban como promotores de crecimiento (Betancourt, Ariza, Díaz y Afanador, 2012).

Los probióticos ayudan a mantener la flora bacteriana intacta y no generan resistencia y tampoco residuos que vayan a afectar al consumo humano. El uso de estos probióticos inclusive ayuda a una mejor digestión y

asimilación de nutrientes por parte del ave lo cual se nos reflejará en la conversión alimenticia y su ganancia de peso (Díaz, Ángel, Ángel, 2017).

**Tabla 2.** Especies de bacterias usadas como probióticos.

<b><i>Lactobacillus</i></b>	<b><i>Streptococcus</i></b>	<b><i>Bifidobacterium</i></b>
<b><i>Lactobacillus acidophilus</i></b>	<i>Streptococcus cremoris</i>	<i>Bifidobacterium bifidum</i>
<b><i>Lactobacillus casei</i></b>	<i>Streptococcus salivarius</i>	<i>Bifidobacterium breve</i>
<b><i>Lactobacillus brevis</i></b>	<i>Streptococcus faecium</i>	<i>Bifidobacterium animalis</i>
<b><i>Lactobacillus cellobiosus</i></b>	<i>Streptococcus diacetylactis</i>	<i>Bifidobacterium infantis</i>
<b><i>Lactobacillus fermentum</i></b>	<i>Streptococcus intermedius</i>	<i>Bifidobacterium longum</i>
<b><i>Lactobacillus lactis</i></b>		

**Fuente:** Díaz, Ángel, Ángel. (2012)

**Elaborado por:** El Autor

Los ácidos grasos tienen características antifúngicas y antibacterianas y su forma de actuar es tanto intracelular como extracelular modificando el pH con la cual ayuda a que los microorganismos no se proliferen en un interior con ácido, dentro de este grupo de bacterias en donde los ácidos grasos interactúan inactivando su funcionalidad están *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Clostridia* spp., *Listeria* spp. y algunos otros coliformes (Lituma, 2017, p. 28 - 32).

Las enzimas ayudan a mejorar la conversión de los minerales como lo son las fitasas que es una enzima producida a partir de la fermentación de una cepa de *Aspergillus niger* esto ayuda a tener una mejor digestibilidad y absorción de nutrientes esto se reduce a tener una mejor conversión alimenticia y menor excreción de nutrientes al medio ambiente, también ayudan a liberar algunos nutrientes atrapados como azúcares simples y lisina (Ordoñez, Bravo y Saldaña, 2019, p. 28 – 30).

Los aceites esenciales son compuestos volátiles de plantas medicinales, es otra alternativa para los antibióticos y lo principal es que son sustancias catalogadas como seguras por la FDA de los Estados Unidos, ciertos aceites tienen las siguientes funciones como el de antiparasitario, antibacterial, estimulante de enzimas digestivas y antimicóticos (Betancourt, Ariza, Díaz y Afanador, 2012).

El aceite esencial más usado es el de orégano la cual ha ayudado de una manera positiva al no uso de antibióticos, este es incorporado como aditivo o suplemento alimenticio en los pollos de engorde, ayudando notoriamente en la parte digestiva previniendo la coccidia y asimilando de una mejor manera los nutrientes del alimento y convirtiéndolo en carne mejorando por ende la conversión alimenticia (Campozano et al, 2021).

## **2.6 Aceite de Árbol de té (*Melaleuca alternifolia*)**

Otros de los nuevos aceites esenciales que se comienzan a usar está el de Árbol de té o *Melaleuca alternifolia* tiene efectos antibacterianos, antisépticos y antifúngico, el componente que tiene efecto antimicrobiano del té de árbol es el terpinen-4-oil, este actúa en la inhibición de la respiración celular en *Escherichia coli* y altera la barrera de permeabilidad de las membranas microbianas (Fitzpatrick, 2010).

A pesar de que es una planta que se tiene conocimiento desde hace mucho tiempo y se la ha utilizada en la agricultura orgánica en países como Australia, Japón, Europa y Estados Unidos. Hace 20 años se ha venido ignorando sus bondades, pero gracias a la comunidad científica ha venido descubriendo las propiedades de este arbusto ya que en la parte avícola se ha probado en las gallinas ponedoras como sustituto de los antibióticos, por lo que se recomienda en pequeñas cantidades ya que en exceso es muy toxico (Puvača, Lika, Cocoli, Shtylla Kika, Bursić, Vuković, Tomaš Simin, 2020).



La adición de aceite de *Melaleuca alternifolia* en la dieta de los pollos de engorde aumenta el peso corporal en un 7 % y mejora la utilización de nutrientes en un 6 % en comparación con los resultados de los pollos que no fueron alimentados con raciones con la suplementación de *Melaleuca alternifolia* (Puvača et al., 2020).

Se ha informado que el tratamiento con aceite de árbol de té podría inducir la pérdida del contenido citoplásmico y la tolerancia al cloruro de sodio, formatear los mesosomas y deteriorar la integridad de la membrana en las células, lo que eventualmente provocaría la muerte de los microbios. Como resultado, el aceite de Árbol de té es bien conocido como un agente antimicrobiano, que es capaz de matar una amplia gama de bacterias, hongos y virus (Qu, Cheng, Chen, Zhao, Li, Wen y Zhou, 2019).

En acuicultura se utiliza los aceites esenciales y entre ellos se ha comenzado a utilizar el de Árbol de té ya que ayuda a mejorar la mortalidad, incremento de peso y previene enfermedades (Martínez, Ortega, Herrera, Kawas, Zarate y Robles, 2015).

## **2.7 Cualificación de Colonias bacterianas**

### **2.7.1 *Escherichia coli***

En varios países se ha documentado la existencia de *Escherichia coli* en carne de pollo de engorde en diferentes sitios de venta y por lo general esto proviene desde las granjas o puntos de producción (Moral, 2018, p. 4).

Las bacterias del género *Escherichia* pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, son bacilos Gram negativos, móviles, anaerobios facultativos, no forman esporas y miden aproximadamente de 0.5 µm de ancho por 1.0-3.0 µm de largo (Murray, Rosenthal, y Pfaller, 2009).

Existen varios factores para que esta bacteria se reproduzca en una parvada avícola ya sea este en pequeña extensión o en gran producción

como lo es la temperatura, la calidad del agua, el alimento, humedad entre otros, esta bacteria tiene un crecimiento óptimo con pH entre 6 a 7 y una temperatura de 35 a 40 ° C (Moral, 2018, p. 6).

Una de las enfermedades causada por la *Escherichia coli* es la Colibacilosis causando diarrea, ictericia o palidez de las mucosas, cuello torcido en forma de signo de interrogación, este problema se da cuando el alimento o bebida están contaminadas o hay una alteración en el sistema digestivo del ave (Dinev, 2011, p. 8 - 17).

### **2.7.2 Pseudomonas**

Es un bacilo móvil, Gram negativo y no esporulado, es anaeróbico y crece en medios bacteriológicos ordinarios. Su detección se da por edemas subcutáneos serosos y hemorrágicos, la alta humedad dentro del galpón favorece su desarrollo, hígado con hiperemia, se suele confundir con la septicemia por *Escherichia coli* (Dinev y Zagora, 2011, p. 24 – 26)

### **2.7.3 Salmonela**

Se la clasifica en dos partes las Salmonelas no móviles (*Salmonella pollorum* y tifoidea aviar) y las móviles (*Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*), la Salmonela causa diarrea blanca y altas tasas de mortalidad, los pollos pequeños se deprimen y su crecimiento se retarda (Dinev y Zagora, 2011, p. 18 – 20).

## **2.8 Uniformidad**

Es la variabilidad del tamaño del lote que se produce, lo más óptimo que siempre esperamos que haya un porcentaje mayor dentro del promedio y se podrá decir que es un lote Uniforme.

Hay varias formas de sacar la Uniformidad:

- Evaluación visual y subjetiva
- Por peso +/- 10 %

- Por coeficiente de variación
- Postsacrificio – rendimiento de la canal (Cobb – Vantress, 2018, p. 48)

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Ubicación del ensayo

El Trabajo de Titulación, se lo realizó en el galpón de propiedad de la Familia Pacheco Contreras, ubicada en la provincia del Guayas en el Cantón Milagro, en la vía a Mariscal Sucre, sus coordenadas geográficas son 2°07'06.4" Sur, 79°33'57.3" Este. El proyecto se lo realizó durante los meses de mayo a agosto de 2021.

**Gráfico 1.** Ubicación del galpón de la Familia Pacheco - Contreras



**Fuente:** Google Maps (2021)

#### 3.2 Duración del proyecto

El trabajo de investigación contó con una duración de diez semanas, las dos primeras semanas son para arreglar, limpiar y desinfectar el galpón; luego hay seis semanas dedicadas a la crianza de los pollos de engorde y dos semanas posteriores para la limpieza y desinfección del galpón.

#### 3.3 Materiales y Equipos

- 9 bandejas de recibimiento de los pollos
- 9 bebederos automáticos tipo campana
- 9 focos infrarrojos
- 9 comederos tipo tolva
- Cortinas
- 9 sacos de alimento balanceado inicial

- 33 sacos de alimento balanceado de engorde
- Viruta
- 3 Tanques de agua de 100 litros
- Botas
- Guantes
- Mandil
- Balanza
- Mascarillas
- Cuaderno de apunte
- Cámara
- Registros técnicos
- 3 Termómetros ambientales

### **3.4 Medicamentos**

- Vacuna de Newcastle
- Vacuna de Gumboro
- Timorex EC (Árbol de té)
- Vitaminas
- Brohmexina (expectorante)

### **3.5 Población de estudio**

El proyecto se realizó con una población de 270 pollos de engorde, dividido en 3 tratamientos de 90 pollos cada uno, y cada tratamiento subdividido en 3 bloques de la siguiente manera:

- El tratamiento 0 (TT) en 30 machos, 30 hembras y 30 mixtos.
- El tratamiento 1 (T1) en 30 machos, 30 hembras y 30 mixtos.
- El tratamiento 2 (T2) en 30 machos, 30 hembras y 30 mixtos.

**Gráfico 2.** Ubicación de los tratamientos dentro del galpón

T1 Machos	T1 Mixtos	T1 Hembras
TT Machos	TT Mixtos	TT Hembras
T2 Machos	T2 Mixtos	T2 Hembras

**Elaborado por:** El Autor

### **3.6 Tipo de Estudio**

El enfoque de este trabajo de investigación fue cuantitativo y cualitativo y de tipo experimental. Tuvo un alcance descriptivo. Los parámetros que se evaluaron fueron: peso promedio, incremento de peso, consumo de alimento acumulado, conversión alimenticia acumulada, la mortalidad y cualificación de la presencia o no presencia de colonias bacterianas.

### **3.7 Tratamiento en estudio**

La investigación se dividió en 3 tratamientos, con tres bloques cada tratamiento y con grupos de 30 pollos en cada bloque. La siguiente tabla lo describe:

**Tabla 3.** Dosificación de los bloques

<b>Tratamiento</b>	<b>Dosis del producto a usar</b>	<b>Bloques</b>	<b>Tamaño de las unidades experimentales</b>	<b>Total animales</b>
<b>T1</b>	Sin dosis	Machos, hembras y mixtos	30	90
<b>T2</b>	8 mg por litro de agua	Machos, hembras y mixtos	30	90
<b>T3</b>	10 mg por litro de agua	Machos, hembras y mixtos	30	90
<b>Total de aves</b>				<b>270</b>

**Elaborado por:** El Autor

### **3.8 Protocolo del estudio**

La población total de aves para el proyecto fue de 270, divididos en 3 tratamientos de 90 pollos cada tratamiento, con 3 bloques de 30 pollos cada uno. Se utilizó el mismo programa para los tres tratamientos, variando solo el uso del aceite Árbol de té.

Dentro del programa de manejo se desinfectó las instalaciones y se adecuó con todos los equipos y materiales requeridos, durante la crianza se usaron medidas preventivas como vitaminas vacunas y pulverizaciones, se utilizó dos tipos de alimento.

Al momento de su llegada fueron pesados y puestos en sus respectivos cubículos y se les colocó su alimento que al inicio fue balanceado Inicial y después de la tercera semana de edad se dio el balanceado de engorde. En la siguiente tabla se muestran la composición nutricional del alimento:

**Tabla 4.** Características bromatológicas del alimento balanceado

<b>Tipo de Balanceado</b>	<b>Semanas</b>	<b>Características nutricionales</b>
<b>Inicial</b>	1era a 3era semana	Proteína min. 20 % Grasa min. 5.5 % Fibra máx. 4 % Humedad máx. 13 %
<b>Engorde</b>	4ta a 6ta semana	Proteína min. 18 % Grasa min. 7 % Fibra máx. 4 % Humedad máx. 13 %

**Elaborado por:** El Autor

Los parámetros bioproductivos se obtuvieron semanalmente y se apuntaron en su debido registro técnico con el objetivo de tabular los valores que se necesitó para la investigación.

### **3.9 Variables a analizar**

#### **3.9.1 Peso promedio.**

El peso se evaluó semanalmente, pesando todos los pollos de los tres tratamientos, por lo que para obtener un peso promedio de cada repetición se sumó todos los pesos y dividió para el total de pollos de cada repetición.

**Promedio de peso semanal** = Suma de los pesos / Número de pollos

#### **3.9.2 Incremento de peso.**

Esta variable se la obtuvo de la resta del peso actual con el peso obtenido de la semana anterior.

**Incremento semanal de peso** = Peso actual – Peso de semana anterior



### **3.9.3 Consumo de Alimento Acumulado.**

Se la obtuvo semanalmente y es la división del alimento consumido en gramos sobre la cantidad de aves vivas.

**Consumo de alimento:** Alimento consumido (gramos) / Número de pollos vivos

### **3.9.4 Conversión Alimenticia Acumulada (CAA).**

Se la obtuvo mediante la división del consumo de alimento acumulado con el peso promedio de las aves.

**CAA:** Consumo de alimento acumulado (gramos) / Peso promedio de los pollos (gramos)

### **3.9.5 Mortalidad Acumulada.**

La mortalidad acumulada fue el resultado entre los pollos muertos y los pollos que ingresaron al galpón, el porcentaje de mortalidad se apuntó en los registros técnicos ya que se necesitó para medir uno de los objetivos de la investigación.

**Mortalidad:** (Número de pollos muertos / Pollos Ingresados) x 100

### **3.9.6 Técnicas cualitativas de conteo de colonias bacterianas.**

En los días 21 y 42 de edad se sacrificaron 3 animales, 1 de cada tratamiento y se los envió al laboratorio para su respectivo análisis microbiológico enfocándose en el desarrollo de colonias bacterianas como la *Escherichia coli*, *Pseudomonas* y *Salmonella*.

### **3.9.7 Uniformidad.**

La uniformidad se la obtuvo con la fórmula de (Peso +/- 10 %), esto se lo realiza para poder tener rangos y todo lo que se encuentra dentro del rango se refiere a la uniformidad.

**Tabla 5.** Evaluación de la Uniformidad.

<b>Uniformidad</b>	<b>Evaluación</b>
<b>80 %</b>	Uniforme
<b>70 %</b>	Promedio
<b>60 %</b>	Baja Uniformidad

**Fuente:** Cobb – Vantress, 2018

**Elaborado por:** El Autor

### **3.10 Diseño Experimental**

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado (DBCD), donde se realizó tres tratamientos con pollos de engorde, siendo uno el testigo y los otros dos experimentales, cada uno con tres bloques, dividiéndose en grupos de machos, hembras y mixtos.

### **3.11 Análisis de Datos**

Todos los datos recopilados semanalmente de los registros técnicos se transfirieron a hojas de Excel con la finalidad de evaluar el comportamiento de los parámetros y se realizó el análisis estadístico por medio de gráficos lineales o barras.

### **3.12 Análisis Estadístico**

Se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) donde se consideró 5 % de significancia. Además, se ejecutó una Prueba de medias (Test de Tukey) para un resultado más específico.

**Tabla 6.** Cuadro de Análisis de Varianza

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-Valor</b>
<b>Modelo</b>					
<b>Tratamiento</b>					
<b>Sexo</b>					
<b>Error</b>					
<b>Total</b>					

**Fuente:** Di Rienzo y Casanoves (2005)

**Elaborado por:** El Autor

## 4 RESULTADOS

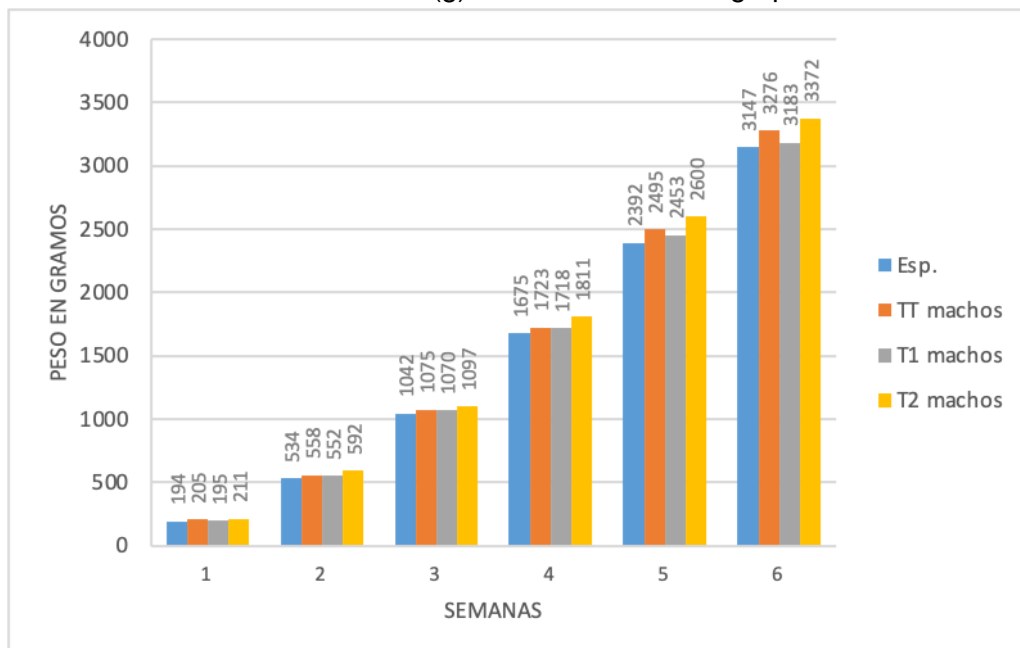
### 4.1 Peso semanales en gramos (g) entre tratamiento

#### 4.1.1 Pesos semanales en gramos entre tratamiento machos.

Al concluir la sexta semana de crianza, se analizaron los datos que se obtuvieron y se pudo observar que en la semana 1 los 3 grupos de los diferentes tratamientos incluyendo el testigo estuvieron por encima de los parámetros que da la Guía Cobb, pero dentro de estos, el T2 obtuvo el peso más alto de 211 g, seguido del TT 205 g y por último el T1 con 195 g.

En la sexta semana la tendencia no cambio y terminamos con los siguientes pesos el T2 con 3 372 g, el TT con 3 276 g y el T1 con 3 183 g. (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Pesos semanales en (g) entre Tratamientos grupo machos



Elaborado por: El Autor

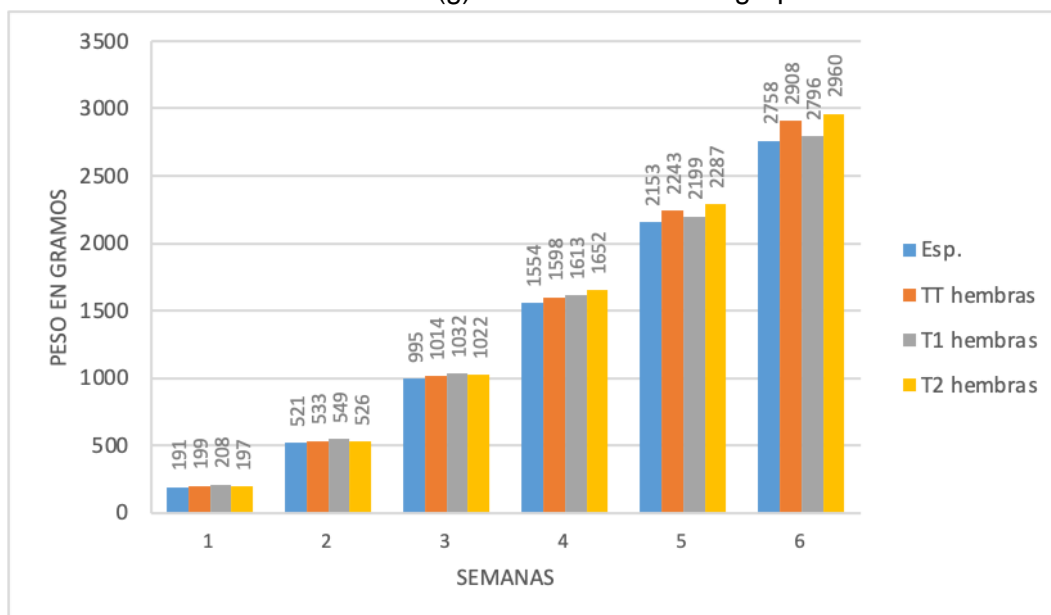
#### 4.1.2 Pesos semanales en gramos entre Tratamiento hembras.

Al finalizar la sexta semana pudimos observar que durante la primera semana de crianza el T1 hembras tuvo mejor peso con 208 g, le siguió TT

con 199 g y por último T2 con 197 g cabe recalcar que los tres tratamientos estuvieron por encima de lo que estipula la guía Cobb.

Al finalizar la sexta semana hubo un cambio entre tratamientos el mejor fue T2 con 2 960 g le siguió el TT con 2 908 g y por último el T1 2 796 g igual que en la primera semana estuvieron por encima de la guía Cobb los tres tratamientos (Gráfico 4).

**Gráfico 4.** Pesos semanales en (g) entre Tratamientos grupo hembras



**Elaborado por:** El autor

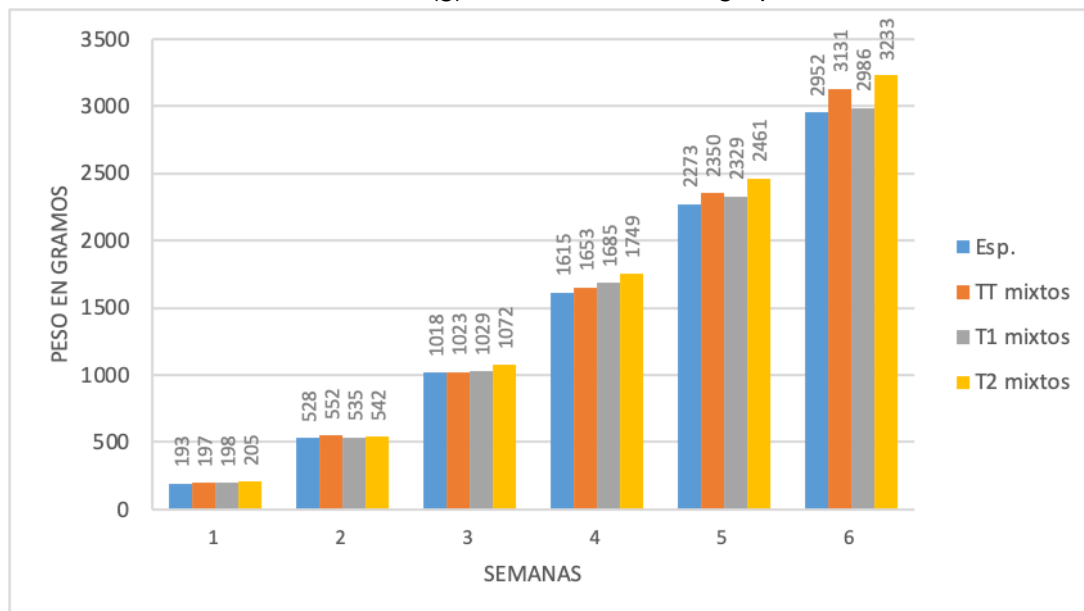
#### 4.1.3 Pesos semanales en gramos entre Tratamiento mixtos.

Al finalizar la sexta semana pudimos observar que durante la primera semana de crianza el T2 mixtos tuvo mejor peso con 205 g, le siguió T1 con 198 g y por último TT con 197 g cabe recalcar que los tres tratamientos estuvieron por encima de lo que estipula la guía Cobb.

Al finalizar la sexta semana el mejor tratamiento fue T2 con 3 233 g le siguió el TT con 3 131 g y por último el T1 2 986 g igual que en la primera

semana estuvieron por encima de la guía Cobb los tres tratamientos (Gráfico 5).

**Gráfico 5.** Pesos semanales en (g) entre tratamientos grupo mixto

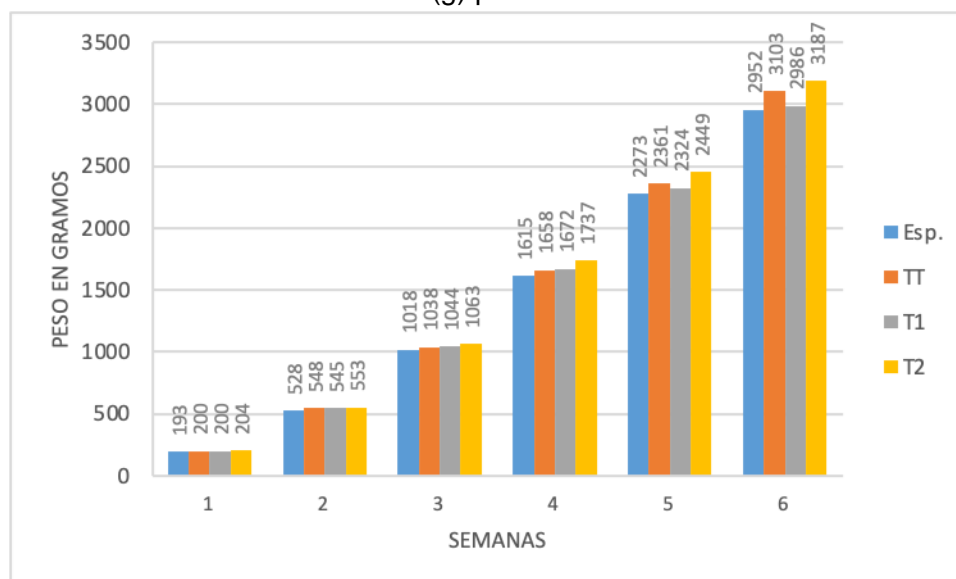


Elaborado por: El Autor

#### 4.1.4 Pesos semanales en gramos entre tratamientos.

Al concluir la crianza, en la sexta semana se observó que el Tratamiento 2 obtuvo el mejor peso promedio (3 187 g) en comparación a los demás tratamientos. Seguido por el Tratamiento TT (3 103 g) y finalmente con un peso promedio más bajo (2 986 g) el Tratamiento 1. Siendo esto en porcentaje, la diferencia entre T2 y TT de 2.64 % (84 g) y entre el T2 y el T1 fue de 6.31 % (201 g). Siendo el T2 el que utilizó un 25 % más a la dosis recomendada del producto el que obtuvo mejores resultados en relación al peso promedio (Gráfico 6).

**Gráfico 6.** Pesos semanales en (g) por cada tratamiento.



Elaborado por: El Autor

**Tabla 7.** Resultados de ANOVA del parámetro pesos (g) entre tratamientos.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Pesos	253	0.05	0.04	11.49

<b>Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)</b>					
<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<b>Modelo</b>	1.69	2	0.85	6.69	0.0015
<b>Tratamiento</b>	1.69	2	0.85	6.69	0.0015
<b>Error</b>	31.61	250	0.13		
<b>Total</b>	33.30	252			

<b>Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.12861</b>					
<b>Error: 0.1264 gl: 250</b>					
<u>Tratam</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>		
T1	2.99	80	0.04	A	
TT	3.10	86	0.04	A	B
T2	3.19	87	0.04	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Elaborado por: El Autor

En la Tabla 7, al realizar el ANOVA se observa que hay evidencia estadística, por lo tanto, existe diferencias entre Tratamientos el p-valor es 0.0017 es menor que el nivel de significancia que es de 0.05.

Al realizar la prueba de Tukey en la variable Tratamiento hay diferencia entre T2 y T1, pero no hay diferencia significativa entre T2 y TT ya que ambos grupos tuvieron un similar peso promedio al finalizar la crianza.

## **4.2 Incremento de peso por aves entre Tratamientos**

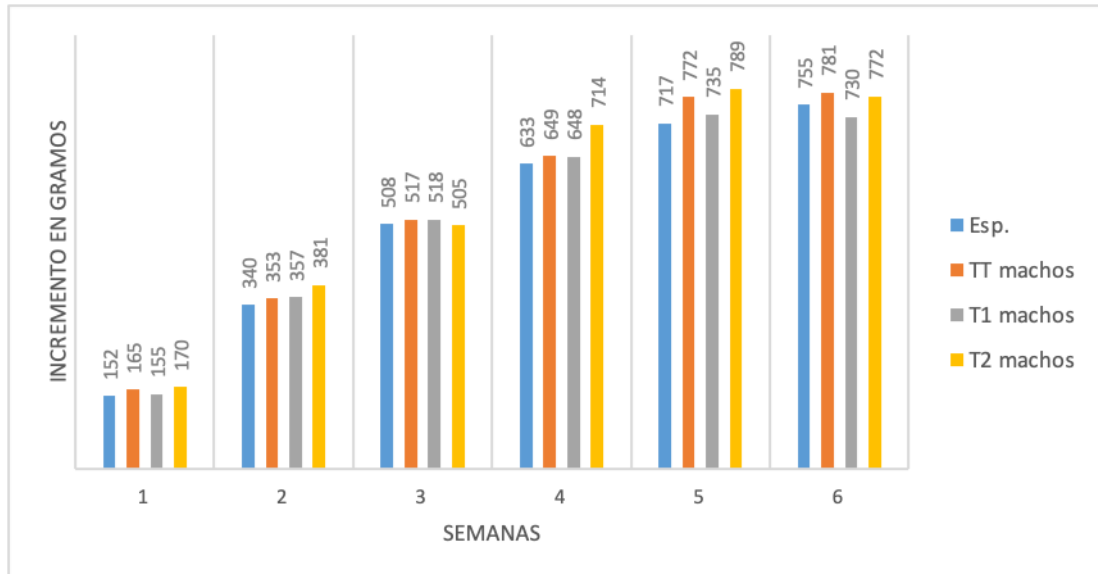
### **4.2.1 Incremento de peso en gramos por aves entre tratamientos grupo machos.**

En relación al incremento semanal de peso los tres tratamientos estuvieron por encima de la guía Cobb en la primera semana, el que más ganancia obtuvo fue el T2 con 170 g, luego el TT con 165 g y por último el T1 con 155 g.

Al finalizar la crianza el incremento de peso semanal en la última semana solo el TT con 781 g y T2 con 772 g fueron mejores que la guía Cobb con un valor de 755 g y T1 tuvo un valor inferior al que estipula la guía, su incremento de peso fue de 730 g (Gráfico 7).



**Gráfico 7.** Incremento de peso en (g) por aves entre tratamientos grupo machos.



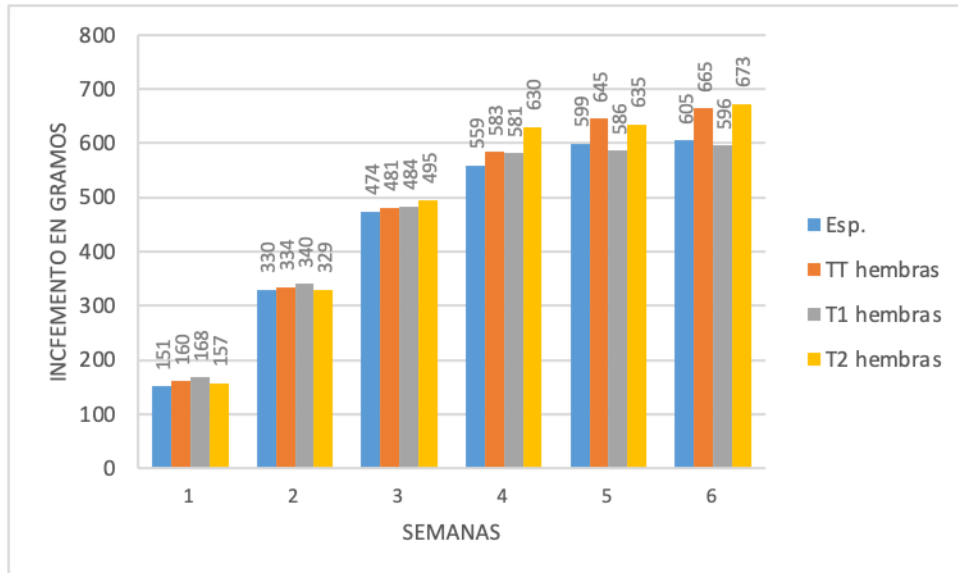
**Elaborado por:** El Autor

#### **4.2.2 Incremento de peso en gramos por aves entre tratamientos del grupo hembras.**

En relación al incremento semanal de peso entre tratamientos de los grupos de hembras en la primera semana el T1 obtuvo un incremento de 168 g, seguido de TT con un incremento de 160 g y por último el T2 con 157 g todos fueron superior a la guía Cobb en esa semana.

En la última semana de crianza el T2 fue el que finalizó con un incremento de 673 g, le sigue TT 665 g. fueron incrementos superiores a lo que nos decía la guía Cobb de 605 g, el que menor peso obtuvo fue T1 con 596 g, como lo demuestra el Gráfico 8.

**Gráfico 8.** Incremento de peso en (g) por aves entre tratamientos del grupo hembras.



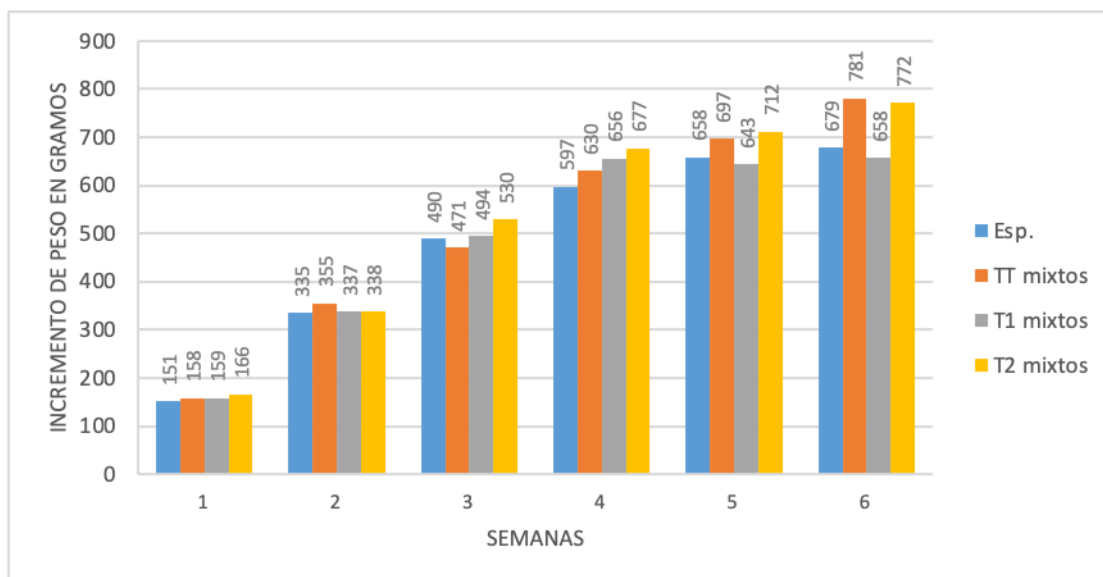
Elaborado por: El Autor

#### 4.2.3 Incremento de peso semanal en gramos por aves entre tratamientos del grupo mixtos.

En relación al incremento semanal de peso entre tratamientos de los grupos mixtos podemos decir que en la primera semana los tres tratamientos obtuvieron mejor incremento que la guía Cobb, el T2 con 166 g, el T1 con 159 g y por último el TT con 158 g.

En la última semana el escenario fue distinto el TT obtuvo un incremento de 781 g, seguido de T2 con 772 g y por último el T1 con 658 g cabe recalcar que el T1 fue inferior a la guía Cobb con 679 g (Gráfico 9).

**Gráfico 9.** Incremento de peso en (g) por aves semanal entre tratamiento del grupo mixto.



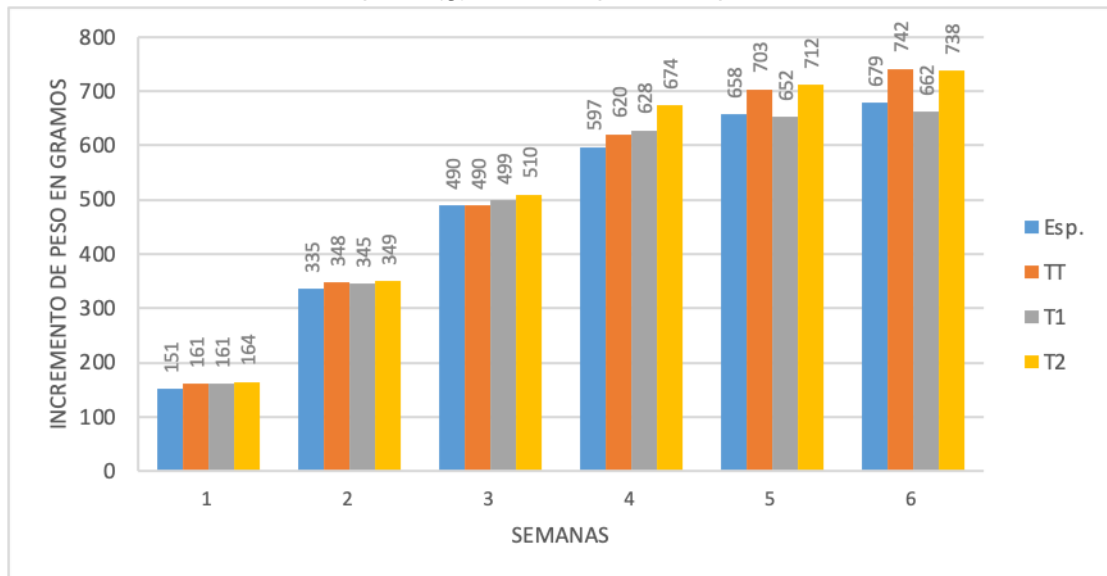
**Elaborado por:** El Autor

#### 4.2.4 Incremento de peso semanal en gramos por aves de los tratamientos.

En relación al incremento de peso semanal se observó que en la primera semana los tres tratamientos estuvieron por encima de lo esperado, pero en la sexta semana el TT tuvo su mayor ganancia de peso (742 g) en comparación con el T2 (738 g) y muy por debajo está el T1 (662 g) que inclusive está por debajo a la guía Cobb (679 g).

Siendo en porcentaje de diferencia entre el TT con el T2 de un 0.003 %, y con el T1 es de 10.79 % con respecto a su incremento de peso. El TT con mejor ganancia que los otros tratamientos, pero cabe recalcar con respecto al TT que solo en la última semana tuvo un porcentaje mayor al T2 ya que semana a semana dicho tratamiento tuvo mejores resultados que el TT (Gráfico 10).

**Gráfico 10.** Incremento de peso (g) semanal por aves por Tratamiento.



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 8, al realizar ANOVA se observa que no hay evidencia estadística por lo tanto no existe diferencias entre tratamientos el p-valor es de 0.2879 es mayor que el nivel de significancia que es de 0.05.

Al realizar el test de Tukey en los tratamientos no existe diferencia, se observa que los tratamientos con el aceite esencial y el testigo obtuvieron incrementos de pesos similares.

**Tabla 8.** Resultados de ANOVA del parámetro incremento de pesos (g) por aves entre tratamientos.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Incremento	9	0.34	0.12	8.95

<b>Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)</b>					
<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<b>Modelo</b>	12604.22	2	6302.11	1.54	0.2879
<b>Tratamiento</b>	12604.22	2	6302.11	1.54	0.2879
<b>Error</b>	24499.33	6	4083.22		
<b>Total</b>	37103.56	8			

<b>Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=160.08479</b>					
<b>Error: 4083.222 gl: 6</b>					
<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>		
<b>T1</b>	661.33	3	36.89	<b>A</b>	
<b>T2</b>	739.00	3	36.89	<b>A</b>	
<b>TT</b>	742.33	3	36.89	<b>A</b>	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

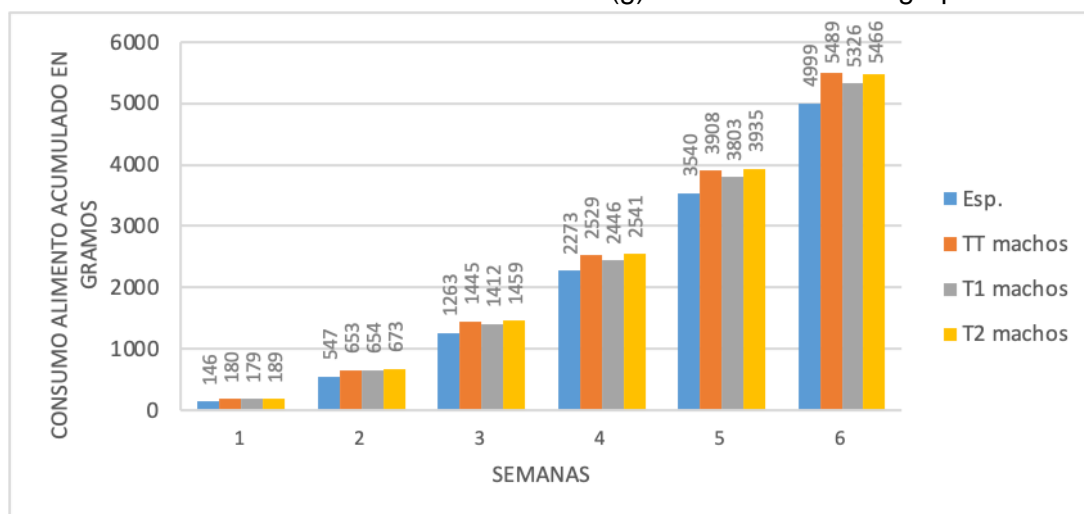
**Elaborado por:** El Autor

#### **4.3 Consumo acumulado de alimento en gramos (g) entre tratamientos**

##### **4.3.1 Consumo acumulado de alimentos (g) entre tratamientos grupo machos.**

En relación al consumo acumulado de alimento, los tres tratamientos estuvieron por encima del que se refería la guía Cobb, en este punto lo que se busca es siempre estar en la línea o por debajo de ella, el T1 fue el que menor consumo de alimento tuvo con 5 326 g a la sexta semana le siguió el T2 con 5 466 g y el TT 5 489 g como lo podemos observar en el Gráfico 11.

**Gráfico 11.** Consumo acumulado de alimento (g) entre tratamientos grupo machos.

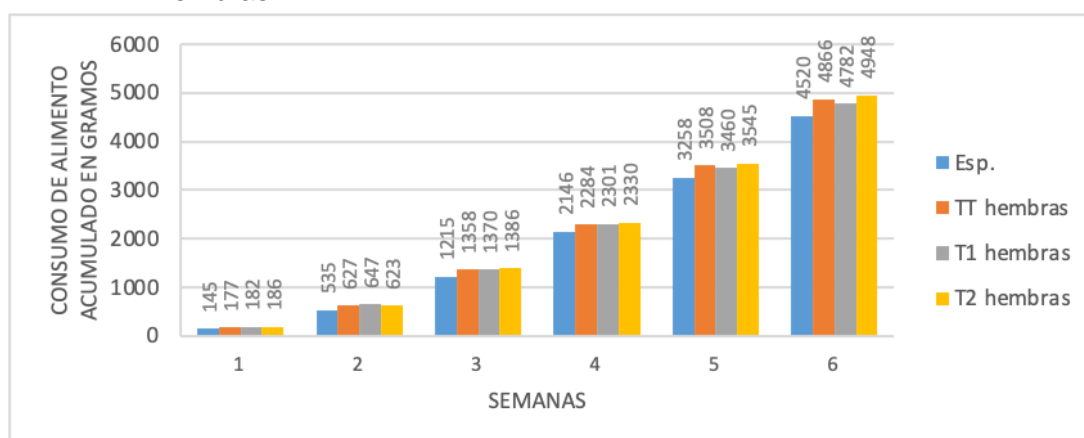


Elaborado por: El Autor

#### 4.3.2 Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo hembras.

En relación al consumo acumulado de alimento, entre tratamientos del grupo hembras tenemos que los tres tratamientos están por encima de la guía Cobb, el de menor consumo fue el T1 con 4 782 g, le sigue el TT con 4 866 g y por último está el T2 con 4 948 g como se pudo observar en el Gráfico 12.

**Gráfico 12.** Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo hembras.

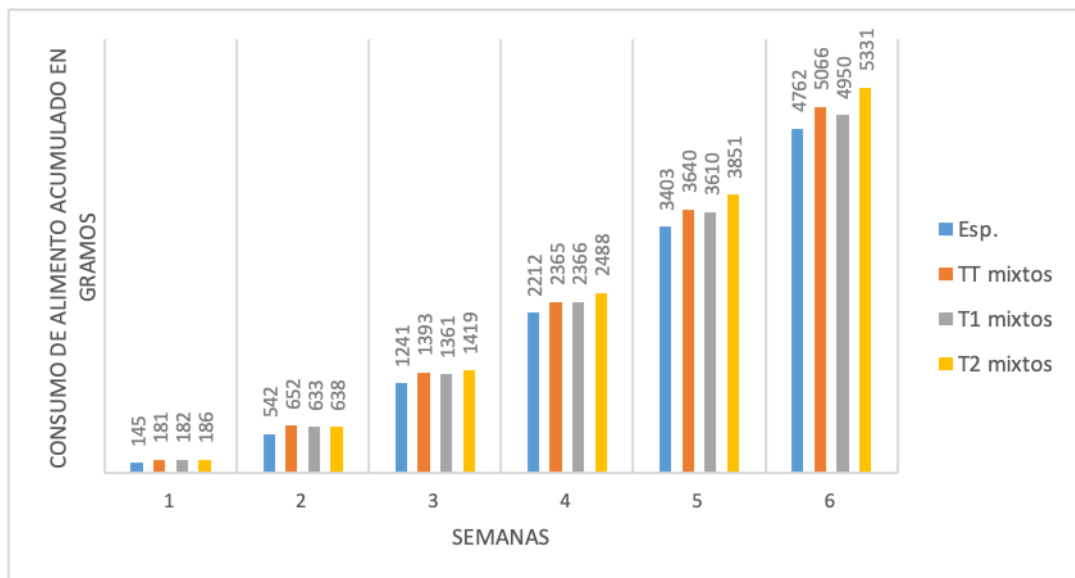


Elaborado por: El Autor

### 4.3.3 Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo mixtos.

En relación al consumo acumulado de alimento, entre tratamientos del grupo mixtos tenemos que los tres tratamientos están por encima de la guía Cobb, el de menor consumo fue el T1 con 4 950 g, le sigue el TT con 5 056 g y por último está el T2 con 5 331 g como lo podemos observar en el Gráfico 13.

**Gráfico 13.** Consumo acumulado de alimento en (g) entre tratamientos grupo mixtos.

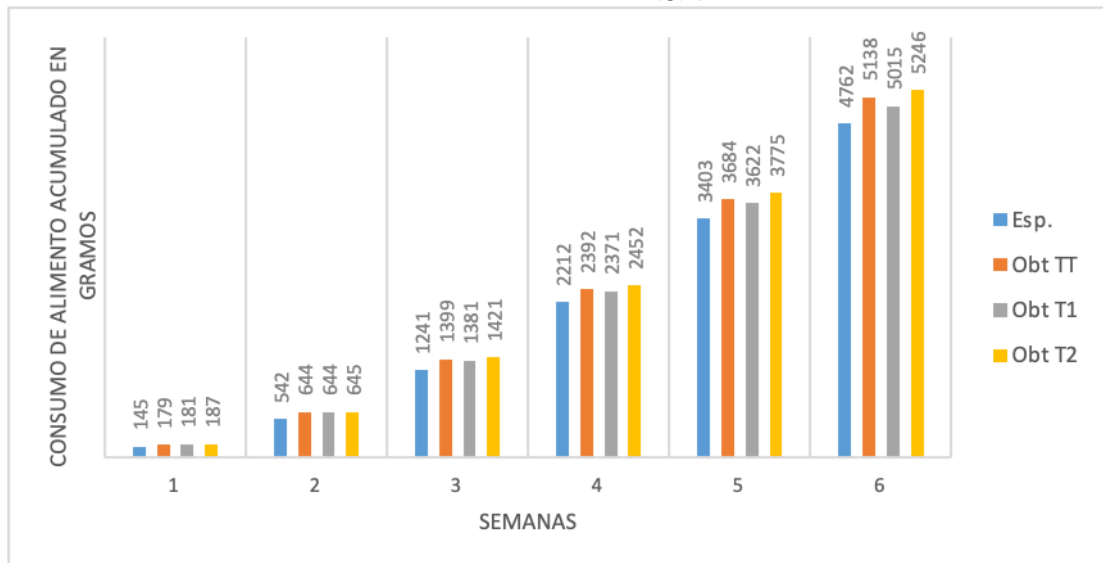


Elaborado por: El Autor

### 4.3.4 Consumo acumulado de alimento en (g) de los tratamientos.

En este apartado los tratamientos tuvieron un mayor consumo de alimento que lo esperado por la guía Cobb (4 762 g), el T1 dentro de los demás tratamientos fue el que obtuvo menor consumo (5 015 g), el TT (5 138 g) y el T2 que fue el de mayor consumo (5 246 g). Siendo la diferencia entre T1 y TT de 2.45 % y entre T1 y T2 de 4.61 siendo el mejor tratamiento con respecto a este punto el T1 ya que no se alejó mucho en relación a la guía de Cobb (Gráfico 14).

**Gráfico 14.** Consumo acumulado de alimento en (g) por tratamiento.



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 9, podemos observar que al realizar ANOVA no hay evidencia estadística por lo tanto no existe diferencias significativas entre tratamientos el p-valor es 0.5938 es mayor que el nivel de significancia que es p-valor 0.05.

Con respecto a los tratamientos en la prueba de Tukey observamos que no hay diferencia considerable como para decir que gracias al aceite esencial en uso la cantidad de consumo de alimento haya bajado o estado igual que la guía Cobb.



**Tabla 9.** Resultados de ANOVA del parámetro Consumo de Alimento Acumulado (g) por tratamientos.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Consumo	9	0.16	0.00	5.64

<b>Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)</b>					
<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<b>Modelo</b>	0.10	2	0.05	0.57	0.5938
<b>Tratamiento</b>	0.10	2	0.05	0.57	0.5938
<b>Error</b>	0.51	6	0.08		
<b>Total</b>	0.61	8			

<b>Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.72994</b>					
<b>Error: 0.0849 gl: 6</b>					
<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>		
<b>T1</b>	5.02	3	0.17	<b>A</b>	
<b>T2</b>	5.23	3	0.17	<b>A</b>	
<b>TT</b>	5.25	3	0.17	<b>A</b>	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

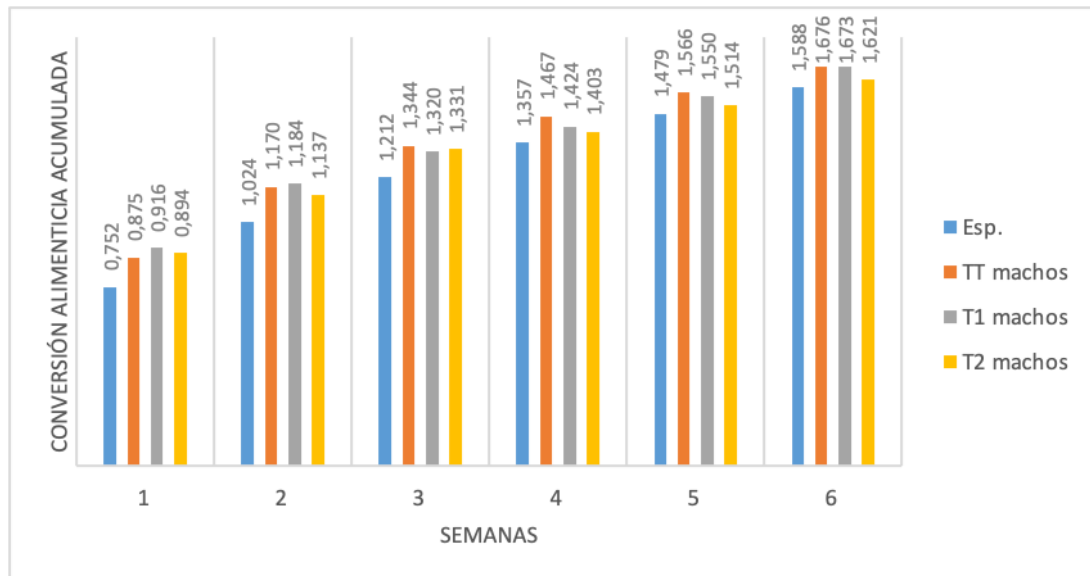
Elaborado por: El Autor

#### 4.4 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos

##### 4.4.1 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos del grupo machos.

En lo que respecta a la Conversión Alimenticia Acumulada (CAA) dentro de los bloques del grupo de pollos machos tenemos que los 3 tratamientos sobrepasan a lo indicado por la guía Cobb, siendo el de mejor conversión el T2 con 1.621, le sigue el T1 con 1.673 y TT con 1.676 (Gráfico 15).

**Gráfico 15.** Conversión Alimenticia Acumulada por tratamiento del grupo machos.

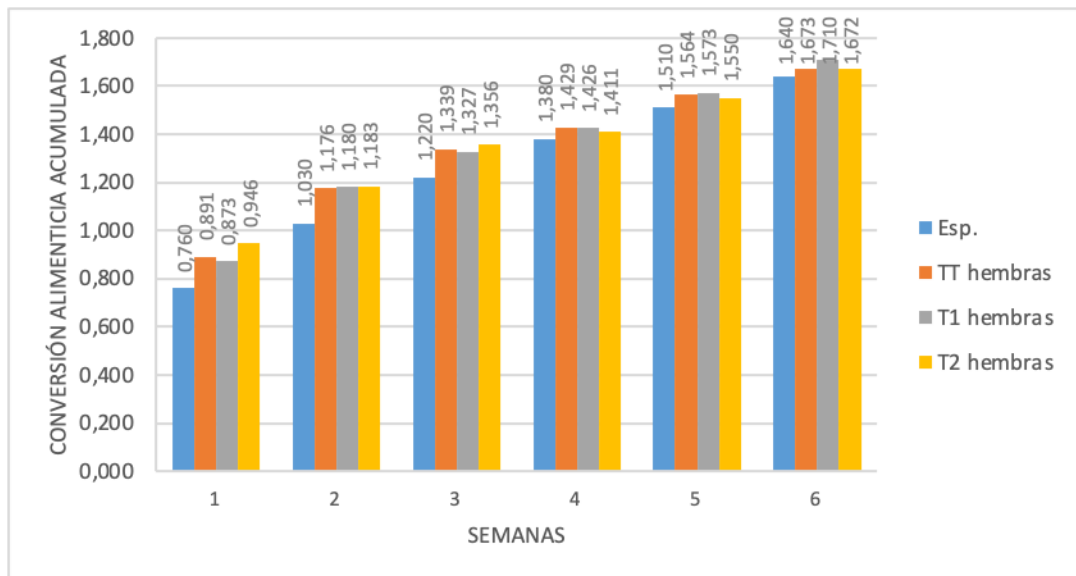


Elaborado por: El Autor

#### 4.4.2 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos del grupo hembras.

Con lo que respecta a la Conversión Alimenticia Acumulada (CAA) dentro de los bloques del grupo de las hembras tenemos que al término de la sexta semana los tres grupos tuvieron una conversión superior al de la guía Cobb siendo el T2 el de menor valor con 1.672, le sigue el TT con 1.673 y por último el T1 con 1.710 (Gráfico 16).

**Gráfico 16.** Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos grupos hembras.

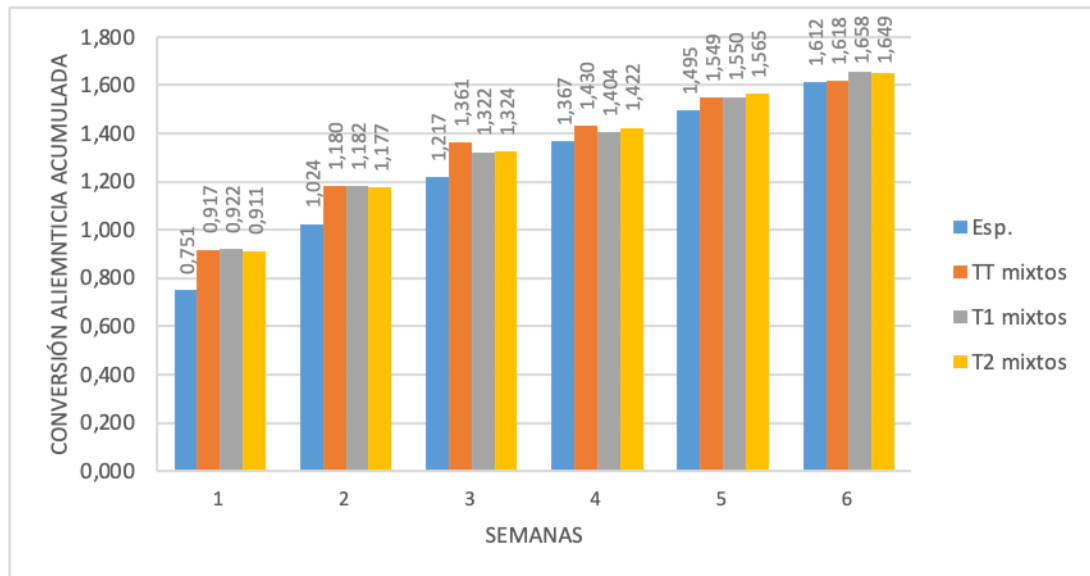


Elaborado por: El Autor

#### 4.4.3 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos del grupo mixtos.

Con lo que respecta a la Conversión Alimenticia Acumulada (CAA) dentro de los bloques del grupo de los mixtos tenemos que al término de la sexta semana los tres grupos tuvieron una conversión superior al de la guía Cobb siendo el TT el de menor valor con 1.618, le sigue el T2 con 1.649 y por último el T1 con 1.658 (Gráfico 17).

**Gráfico 17.** Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos grupos mixtos.

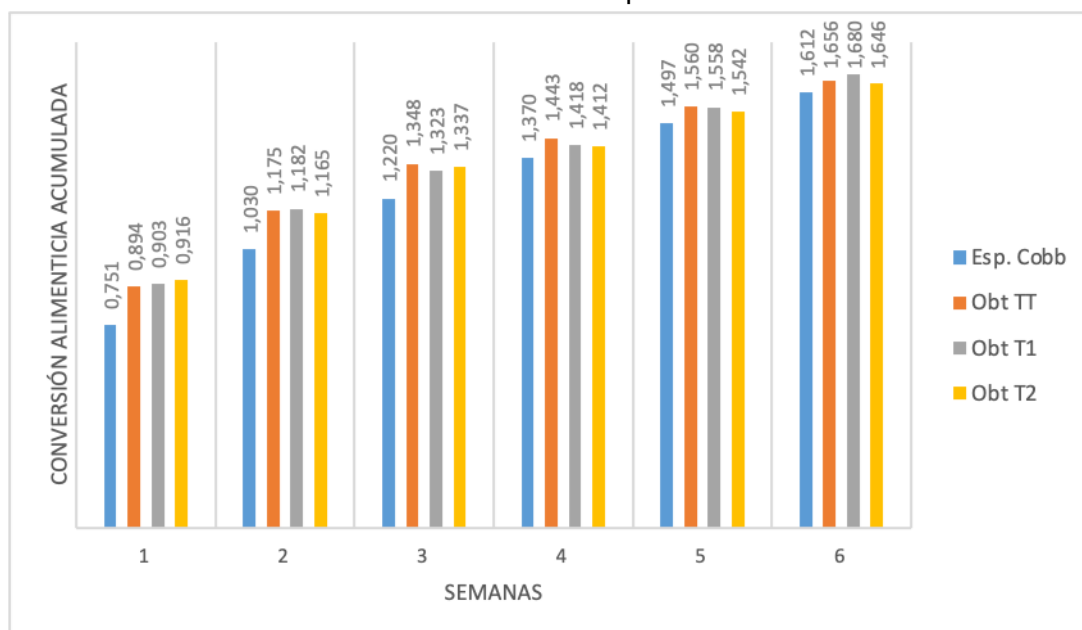


**Elaborado por:** El Autor

#### 4.4.4 Conversión alimenticia acumulada por tratamientos.

En el gráfico 18 se observa que, en la sexta semana de crianza, el T2 consiguió la mejor conversión alimenticia acumulada (1.646), seguido del TT (1.656) y por último el T1 (1.680) cabe recalcar que todas estas conversiones fueron superiores a la de la guía Cobb ya que ellos indican que a la sexta semana debe ser una conversión de (1.612). Siendo la diferencia entre T2 y TT de 0.61 % y entre T2 y T1 de 2.02 % (Gráfico 18).

**Gráfico 18.** Conversión Alimenticia Acumulada por tratamientos.



**Elaborado por:** El Autor

En la Tabla 10, se realizó ANOVA y se observa que no hay evidencia estadística por lo tanto no existe diferencia entre tratamientos el p-valor de 0.3951 es mayor que el nivel de significancia que es de 0.05.

Al realizar la prueba de Tukey entre tratamientos no existe diferencia entre ellos, por la cual el efecto del aceite esencial no surgió efecto significativo como para decir que el aceite funcionó en este parámetro estadísticamente hablando.

**Tabla 10.** Resultados de ANOVA del parámetro Conversión Alimenticia Acumulada.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Conversión	9	0.27	0.02	1.72

<u>Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)</u>					
<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<b>Modelo</b>	1.8E-03	2	8.8E-03	1.09	0.3951
<b>Tratamiento</b>	1.8E-03	2	8.8E-04	1.09	0.3951
<b>Error</b>	4.9E-03	6	4.9E-04		
<b>Total</b>	0.01	8			

<u>Test: Tukey Alfa=0.05 DMS= 0.07137</u>	
Error: 0.0008 gl: 6	
<u>Tratamie Medias</u>	<u>n</u>
<b>T2</b>	1.65
<b>TT</b>	1.66
<b>T1</b>	1.68

<u>E.E.</u>
0.02 <b>A</b>
0.02 <b>A</b>
0.02 <b>A</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

**Elaborado por:** El Autor

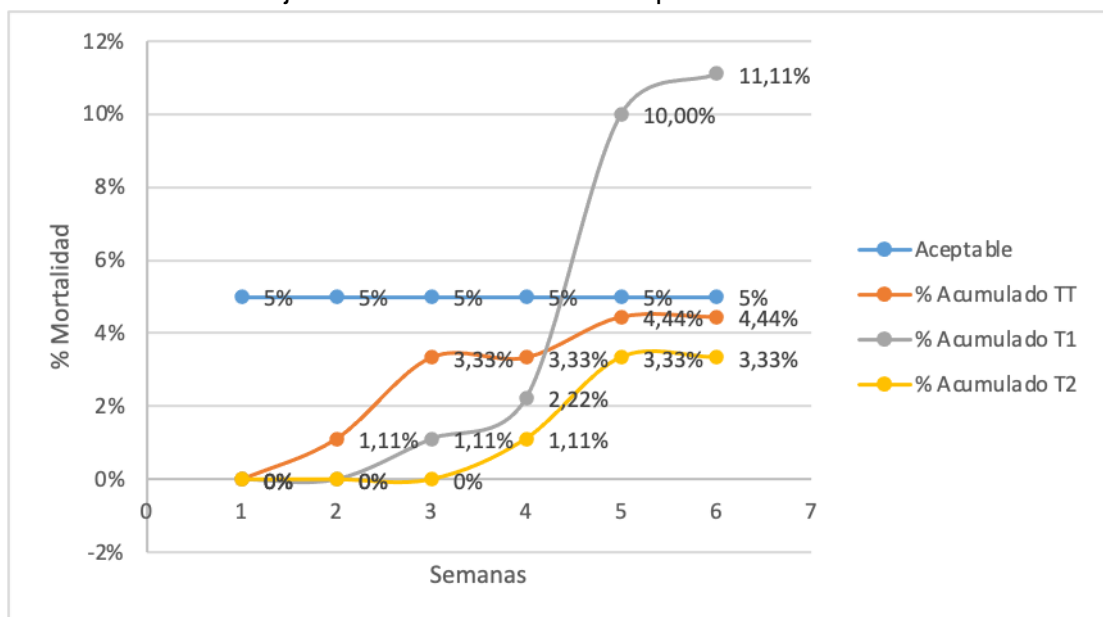
#### 4.5 Mortalidad acumulada por tratamiento %

En el Gráfico 19, se puede observar que el T2 obtuvo menor porcentaje de mortalidad (3.33 %), seguido por TT (4.44 %) y finalmente el T1 (11.11 %) que fue el tratamiento con la dosis que prescribían del producto tuvo el mayor caso de mortalidad durante la crianza, uno de los motivos por el cual pudo haber ocurrido esto es porque en la quinta semana la temperatura fue muy alta y los rayos solares incidían directamente en ellos por la ubicación del galpón, entonces podemos decir que fue una mortalidad por golpe de calor.

Entre las semanas 1 a 3 que fue la fase inicial en el T2 no tuvimos mortalidad, en el T1 (2.22 %) y en el TT (3.33 %), el índice de mortalidad

para con cada tratamiento fue muy bajo en comparación en la fase de engorde.

**Gráfico 19.** Porcentaje de Mortalidad Acumulada por tratamiento.



Elaborado por: El Autor

#### 4.6 Cualificación de existencia de colonias bacterianas

Con lo que respecta al tercer objetivo sobre la cualificación de colonias bacterianas existentes en la crianza de pollos se pudo observar que a los 21 días que se realizó la primera toma de muestra el T2 tiene mejor resultado ya que tenía escasas colonias en la flora intestinal y escasas colonias de Coliformes (*Escherichia coli*), dio negativo para *Salmonella*, *Pseudomonas* y hongos, recordando que el T2 uso 10 mg por litro de agua del aceite Árbol de té; por lo contrario no sucedió lo mismo con el T1 ya que arrojó colonias incontables en flora total y colonias incontables por Coliformes pero en lo que respecta a *Salmonella*, *Pseudomonas* y hongos fueron negativos; mientras que el TT que no utilizó el producto en investigación arrojó los mismos resultados que el T1. Lo que pudimos observar es que el T2 que tiene un 25 % más de la dosis que recomiendan tiene mejores resultados que T1 y TT, lo podemos comparar con la

mortalidad que tuvimos que el T2 fue el de menor porcentaje que los otros tratamientos ya que se encontraban en óptimas condiciones.

Revisando la Tabla 11 se observa que el mejor tratamiento al finalizar la crianza fue el T1 ya que tuvo escasas colonias de Coliformes y dio negativo para *Salmonella*, *Pseudomonas* y hongos, con esto podemos decir que el aceite en estudio si surge efecto en el tiempo de la crianza de pollos, podemos observar también que el T2 dio como resultado incontables colonias de Coliformes y negativos para *Salmonella*, *Pseudomonas* y hongos, esperábamos los mismo resultados que se obtuvieron a los 21 días pero en este grupo en la semana 5 hubo un problema con los bebederos, presentándose humedad en la cama y por ende la presencia de amoniaco; por lo que podemos pensar que pudo ser la causa; respecto al T0 tiene colonias de coliformes incontables mientras que dio negativo para *Salmonella*, *Pseudomonas* y hongos.

**Tabla 11.** Análisis Microbiológico.

Análisis	Análisis Microbiológico de laboratorio por tratamientos					
	Análisis 21 días			Análisis 42 días		
	TT	T1	T2	TT	T1	T2
Flora Total	Incontables colonias	Incontables colonias	Escasas colonias	Incontables colonias	Escasas colonias	Incontables colonias
Coliformes totales	Incontables colonias	Incontables colonias	Escasas colonias	Incontables colonias	Escasas colonias	Incontables colonias
<i>Salmonella</i>	-	-	-	-	-	-
Hongo	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas</i>	-	-	-	-	-	-

**Elaborado por:** El Autor



## 5 DISCUSIÓN

En un estudio realizado por Puvača et al. (2020) en una investigación sobre los rendimientos en nutrición y perfil de ácidos grasos en huevos de gallinas ponedoras utilizando el aceite de árbol de té, indica que tuvieron buenos resultados al utilizar diferentes dietas a razón de 40 mg y 80 mg por kilo de alimento con lo que compete a producción diaria de huevo y mejora significativa con el espesor de la cascara de huevo. Con lo que tiene que ver con el proyecto es que también hubo mejoras en promedio de peso semanal (3190 g) e incremento de peso (742 g) pero no hubo mejoras en el consumo de alimento acumulado y conversión alimenticia acumulada, cabe recalcar que en la investigación de Puvača nos dice que tuvieron incrementos de peso del 7 %, nuestro porcentaje fue del 2.64 % entre el T2 y TT.

Con respecto a la cualificación de colonias bacterianas Fitzpatrick (2010) en su estudio sobre la acción antimicrobial del Árbol de té (*Melaleuca alternifolia*) en cinco bacterias indica que actúa sobre *Escherichia coli* y *psuedomonas* entre otras y funciona mejor que otros antibacterianos; Puvača et al. (2020) también habla en su trabajo que el árbol de té tiene propiedades antimicrobianas, antibacterianas, antioxidantes y estimulantes digestivos, también se la utiliza para inflamaciones y se presenta como una alternativa para evitar el uso de antibióticos y también nos habla que tiene propiedades fúngicas, con lo que respecta al proyecto observamos que si funciona como un antimicrobiano ya que se observó que la cualificación de bacterias fue mínima cuando se utilizó a una mayor dosis del aceite en uso, por lo tanto decimos que a mayor dosis es un aceite que nos ayudara a prevenir enfermedades.

En mortalidad podemos indicar que con lo que respecta al proyecto la alta mortalidad del grupo T1 fue más un problema de golpe de calor a que hayan tenido problemas patológicos, ya que en la semana quinta en todo el

grupo1 (T1) murieron 9 pollos en un solo día por efectos de las altas temperaturas.

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Al finalizar la crianza, se analizaron los resultados de cada parámetro bioproductivo y se llegó a la conclusión de:

- A pesar de no haber diferencias significativas entre el Consumo de Alimento Acumulado y Conversión Alimenticia Acumulado podemos indicar que el Tratamiento 2 fue el que mejor resultados obtuvieron con respecto al peso promedio y ganancia promedio que la compartió con el Tratamiento testigo. Con respecto a la conversión Alimenticia Acumulada podemos destacar que estuvieron dentro de los parámetros permitidos en una crianza de pollos.
- En lo que respecta a mortalidad el Tratamiento 2 obtuvo la más baja mortalidad dentro del lote con un 3.33 % seguidos por el Tratamiento testigo con un 4.44 % estos dos estando por debajo de un 5 % que es el margen permitido dentro de una producción avícola.
- Con respecto a la cualificación de colonias bacterianas destacamos que a una mayor dosis el producto actúa de una mejor manera que a la dosis recomendada. También ayudara bastante que las incubadoras de donde nacen los pollos tengan un buen control de desinfección, ya que pudimos observar que el tratamiento testigo nunca tuvo *Pseudomonas*, *Salmonella* u hongos, no siendo así en relación a los coliformes.

## **6.2 Recomendaciones**

Con base en los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente:

- En una producción avícola no solo debemos de tener en cuenta lo que usamos con ellos sino todo lo que rodea como por ejemplo clima, temperatura, viento; teniendo en sincronía todo, tendremos buenos parámetros bioproductivos y así poder entregar animales sanos para el consumo, libre de antibióticos.
- Hacer investigación con el doble de dosis con respecto al tratamiento 2 y ver si es viable desde el punto económico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Yucailla, V., y Toalombo, P., y Andrade-Yucailla, S. y Lima-Orozco, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18 (2), 1-8. [Fecha de Consulta 8 de Mayo de 2021]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651262008>
- Betancourt, L., Ariza, C., Díaz, G., y Afanador, G. (2012). Efecto de diferentes niveles de aceites esenciales de *Lippia origanoides kunth* en pollos de engorde. Revista MVZ Córdoba, 17(2), 3033-3040. Obtenido en <https://www.redalyc.org/pdf/693/69323751011.pdf>
- Campozano-Marcillo, G. A., Antonio-Hurtado, E., Arteaga Chávez, F., Pérez-Bello, A., García-Díaz, J. R., & Garzón-Jarrin, R. A. (2021). Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos de engorde. Revista de Producción Animal, 33(1), 37-48. Obtenido en [http://sigloxxi.espm.edu.ec/Ponencias/IX/Congreso/Simposio2/EITP P-03.pdf](http://sigloxxi.espm.edu.ec/Ponencias/IX/Congreso/Simposio2/EITP/P-03.pdf)
- Chavez, L. A., López, A., y Parra, J. E. (2016). El uso de *Enterococcus faecium* mejora parámetros productivos en pollos de engorde. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 63(2), 113-123. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v63n2.59358>
- Chiriboga, Pablo. (2015). Evaluación de tres balanceados energéticos-proteícos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de

pollos parrilleros. Tumbaco, Pichincha. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3240/1/T-UCE-0004-04.pdf>

Coba, G., 2019. Alta demanda de pollo en Ecuador atrae a franquicias internacionales. Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/pollo-consumo-ecuador-franquicias-internacional/>

Cobb – Vantress. (2018). Guía de manejo. Obtenido en [https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB\\_2.22.2019.pdf](https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf)

Cobb, 2012. Guía de manejo de pollos de engorde. Obtenido en <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (Conave), 2020. Estadísticas del sector avícola. Obtenido en <https://www.conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>

De la Cruz-Veliz, Laura Monserrate, Espinosa-Castaño, Ivette, Báez-Arias, Michel, y Lobo-Rivero, Evelyn. (2018). Bordetella avium y Escherichia coli en pollos de engorde de la provincia Manabí, Ecuador. Revista de Salud Animal, 40(2), e06. Recuperado en 28 de mayo de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2018000200006&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2018000200006&lng=es&tlng=es).

Di Rienzo, J., & Casanoves, F. (2005). Estadística para las ciencias agropecuarias. Obtenido de [https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/2968/mod\\_resource/content/0/Estadistica\\_para\\_las\\_Ciencias\\_Agropecuarias\\_-\\_Di\\_Rienzo.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/2968/mod_resource/content/0/Estadistica_para_las_Ciencias_Agropecuarias_-_Di_Rienzo.pdf)

- Díaz-López EA, Ángel-Isaza J y Ángel B. D. Probióticos en la avicultura: una revisión. Rev Med Vet. 2017;(35): 175-189. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.4400>.  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1298&context=mv>
- Dinev, I., y Zagora, S. (2011). Enfermedades de las Aves, Atlas a color. Perú: CEVZ. Duncan Hunt.  
<https://es.slideshare.net/TONYperezcampos14/atlas-enfermedades-delasaves>
- Fitzpatrick, M. (2010). Antimicrobial action of tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) on five common bacteria. Obtenido en <https://www.pcc.edu/library/wp-content/uploads/2019/06/antimicrobial-effect-tea-tree-oil.pdf>
- Gavilanez Olvera, M. K. (2019). Uso de enzimas proteasas en la alimentación de pollos de engorde (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2019). Obtenido en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6155/E-UTB-FACIAG-FACIAG-MVZ-000013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Itza-ortiz, M y Ciro-galeano, J. (2020, 24 julio). Parámetros productivos importancia en producción avícola. BM Editores. <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-importancia-en-produccion-avicola/>
- Lituma Sari, W. A. (2017). Evaluación de la conversión alimenticia utilizando ácidos orgánicos al agua en pollos de engorde (Bachelor's thesis). Obtenido en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14670/1/-CT007206.pdf>

Mañay, J. (2021). Evaluación de Diferentes Programas de Iluminación en el Rendimiento Productivo de Pollos de Engorde. Obtenido en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/16146/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-101.pdf>

Martínez Martínez, Ricardo, Ortega Cerrilla, María Esther, Herrera Haro, José Guadalupe, Kawas Garza, Jorge Ramsy, Zarate Ramos, Juan y Robles Soriano, Ramón (2015). USO DE ACEITES ESENCIALES EN ANIMALES DE GRANJA. *Interciencia*, 40(11),744-750.[fecha de Consulta 30 de Junio de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33942541003>

Moral, M. (2018). Cuantificación de cepas de *Escherichia coli* y *Escherichia coli* BLEE aisladas de carcasas de pollo en percha en el cantón Quito. Obtenido en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17829>

Murray, P., Rosenthal, K. y Pfaller, M. (2009). *Microbiología médica* (6th ed.). Barcelona, España. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

OCDE/FAO (2017), "Carne", en *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2017-2026*, OECD Publishing, París. DOI: [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2017-10-es](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-10-es)

Ordoñez, M. J., Bravo, M. X. R., y Saldaña, D. F. R. (2019). Rol de las enzimas en la alimentación de mono-gástricos, con énfasis en pollos de engorde. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 2(3), 25-42. Obtenido en <http://www.revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/89/86>

Puvača, N., Lika, E., Cocoli, S., Shtylla Kika, T., Bursić, V., Vuković, G., Tomaš Simin, M., et al. (2020). Use of Tea Tree Essential Oil



(*Melaleuca alternifolia*) in Laying Hen's Nutrition on Performance and Egg Fatty Acid Profile as a Promising Sustainable Organic Agricultural Tool. *Sustainability*, 12(8), 3420. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su12083420>. Obtenido en <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3420#cite>

Qu, H., Cheng, Y., Chen, Y., Zhao, Y., Li, J., Wen, C., y Zhou, Y. (2019). Dietary Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil Supplementation Improves Growth Performance, Cecal Microflora, Immunity, and Antioxidant Capacity of Partridge Shank Chickens. *The journal of poultry science*, 56(3), 212–219. <https://doi.org/10.2141/jpsa.0180095>

Ramírez, Rolvid y Oliveros, Yngrid y Figueroa, Rosanna y Trujillo, Valentina (2005). Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. *Revista Científica*, XV (1), 49-56. [Fecha de Consulta 8 de Mayo de 2021]. ISSN: 0798-2259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95915108>

Sanchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., Freire, C., 2020. Sector avícola Ecuador. Obtenido en <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>.

Tapia, Salome. (2017). Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie, año 2012-2014. Obtenido en <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>

Torres, Diana. (2017). Exigencias Nutricionales De Proteína Bruta Y Energía Metabolizable Para Pollos De Engorde. Obtenido en DOI: <https://doi.org/10.22490/21456453.2052> |. REVISTA DE

INVESTIGACION AGRARIA Y AMBIENTAL

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383706.pdf>

Ugarte, M. (2020). Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con un aditivo natural. Obtenido en

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14664/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-76.pdf>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Galpón listo para el recibimiento.



**Elaborado por:** El Autor

**Anexo 2.** Primera semana.



**Elaborado por:** El Autor

**Anexo 3. Primera dosis de Newcastle y Gumboro.**



**Elaborado por:** El Autor

**Anexo 4. Toma de peso semanal.**



**Elaborado por:** El Autor

**Anexo 5. Alimentación.**



**Elaborado por:** El Autor

**Anexo 6. Inspección diaria.**



**Elaborado por:** El Autor



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Fienco Pérez, Guido Xavier**, con C.C: # 0922475074 autor/a del **trabajo de titulación: Evaluación de parámetros bioproductivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con aceites esenciales** previo a la obtención del título de **Médico Veterinario y Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de septiembre de 2021

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Fienco Pérez, Guido Xavier**

C.C: **0922475074**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Evaluación de parámetros bioprodutivos en pollos de engorde mediante un programa de producción avícola con aceites esenciales		
<b>AUTOR(ES)</b>	Guido Xavier Fienco Pérez		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dra. MVZ Patricia Álvarez, M. Sc.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico Veterinario y Zootecnista		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	14 de septiembre de 2021	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	52
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Avicultura, salud pública, Zootecnia		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Pollos de engorde, parámetros bioprodutivos, aceite árbol de té, aceites esenciales, producción animal.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	Este proyecto, se llevó a cabo en un galpón de propiedad de la familia Pacheco Contreras, ubicado en el Cantón Milagro, provincia del Guayas. El proyecto se dividió en 3 tratamientos, con tres bloques cada tratamiento y con grupos de 30 pollos en cada bloque. Siendo un grupo el Testigo con una crianza convencional sin el uso del aceite esencial, el Tratamiento1 con una dosis del aceite esencial de 8 mg por litro de agua y el Tratamiento 2 con una dosis del aceite esencial de 10 mg por litro de agua. El objetivo del proyecto fue evaluar las dosis del aceite esencial Árbol de té y determinar su efecto sobre los parámetros bioprodutivos en pollos de engorde. Al finalizar el proyecto, en el análisis de resultados se concluyó que el Tratamiento 2, con un 25 % más de la dosis recomendada obtuvo mejores resultados en los parámetros bioprodutivos, siendo el grupo con la menor conversión alimenticia acumulada de 1.646, un mejor peso promedio al finalizar su crianza de 3.187 g y con una baja mortalidad de apenas un 3.33 %. Aumentar la dosis a un 25 % de la recomendada favoreció a los parámetros bioprodutivos de los pollos de engorde, siendo el aceite esencial una mejor opción para la salud de los consumidores y dando mayores beneficios en la producción.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-978821003	<b>E-mail:</b> Guido_fienco@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Noelia Caicedo Coello M. Sc.		
	<b>Teléfono:</b> +593-987361675		
	<b>E-mail:</b> Noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			