



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EFFECTO DEL USO DEL MIX-OIL™ (ACEITES ESENCIALES)
SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS
BROILER COBB 500**

TESIS DE GRADO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTOR

CRIOLLO ALMEIDA ERICK ESTUARDO

TUTOR

Dr. NAVIA ARCOS EMILIO MSc.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Navia Arcos Emilio, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: “EFECTO DEL USO DEL MIX-OIL™ (ACEITES ESENCIALES) SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500”, realizado por el estudiante CRIOLLO ALMEIDA ERICK ESTUARDO; con cédula de identidad N°0930797840 de la carrera MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Guayaquil, 9 de julio del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "EFECTO DEL USO DEL MIX-OIL™ (ACEITES ESENCIALES) SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500", realizado por el estudiante CRIOLLO ALMEIDA ERICK ESTUARDO, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador

Atentamente,

MVZ. Nahim Jorgge Barquet, M.Sc.
PRESIDENTE

Dr. Navia Arcos Emilio, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ph.D. Coloma Garcia Wellington
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 7 de julio del 2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios y a la Santísima Virgen María por darme la sabiduría necesaria para poder cumplir esta meta. A mis padres, hermanos, familia y amigos que de una o de otra forma han hecho lo posible porque culmine con éxito toda esta carrera universitaria.

Dios. Patria y Libertad.

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios que con su bendición hace posible que todo lo que nos proponemos podamos cumplirlo. Por llenar de bendiciones mi vida y la de todos quienes me rodean. Agradezco a mis padres Alvaro Criollo Prieto y Lorena Almeida Torres, a mis hermanos, familiares y a todas aquellas personas a las cuales Dios ha puesto en mi camino y que se han preocupado por mí, reciban mi más sincero y profundo agradecimiento.

No puedo pasar sin agradecer a la Universidad Agraria del Ecuador y a mi distinguida Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a todas aquellas grandes personas que forman parte del sistema educativo y administrativo.

Dios, Patria y Libertad.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **Erick Estuardo Criollo Almeida**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre: **“EFECTO DEL USO DEL MIX-OIL™ (ACEITES ESENCIALES) SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500”**, para optar el título de **MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 9 de julio del 2021

ERICK ESTUARDO CRIOLLO ALMEIDA
C.I. 0930797840

Índice general

Portada.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de Tablas	10
Índice de Figuras.....	11
Índice de Imágenes	12
Resumen.....	13
Abstract	14
APROBACIÓN DEL ABSTRACT	15
1. Introducción	16
1.1 Antecedentes del problema	16
1.2 Planteamiento y formulación del problema	18
1.2.1 Planteamiento del problema	18
1.2.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación de la investigación	18
1.4 Delimitación de la investigación.....	19
1.5 Objetivo general.....	19
1.6 Objetivos específicos	19
1.7 Hipótesis.....	19
2. Marco teórico.....	20

2.1 Estado del arte	20
2.2 Bases teóricas.....	20
2.2.1. Aceites Esenciales.....	20
2.2.2. Pollo Broiler Cobb 500.....	23
2.2.2.1.- Generalidades	23
2.2.2.2.- Requerimientos nutricionales del pollo.....	24
2.2.2.3.-Programas de alimentación de pollos de engorde	25
2.3 Marco legal	27
3. Materiales y métodos.....	28
3.1 Enfoque de la investigación.....	28
3.1.1 Tipo de investigación.....	28
3.1.2 Diseño de investigación	28
3.2 Metodología.....	28
3.2.1 Variables	28
3.2.2 Tratamientos.....	28
3.2.4 Recolección de datos	29
3.2.5 Análisis estadístico.....	33
4. Resultados.....	34
4.1 Conversión Alimenticia	34
4.1.1 Análisis Descriptivo.....	34
4.1.2 Análisis Estadístico Inferencial	35
4.2 Consumo de Alimento	38
4.2.1 Análisis Descriptivo	38
4.2.2 Análisis Estadístico Inferencial	39
4.3 Consumo de Agua	40
4.4 Ganancia de Peso	41

4.4.1 Análisis Descriptivo	41
4.4.2 Análisis Inferencial	42
4.5 Caracterización de Mortalidad	45
4.6 Caracterización de Morbilidad	47
5. Discusión	49
6. Conclusiones.....	51
7. Recomendaciones	52
8. Bibliografía	53
9. Anexos Figura	62
10. Anexo Imágenes.....	65

Índice de Tablas

Tabla 1. Conversión Alimenticia del programa evaluado	34
Tabla 2. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable conversión alimenticia.....	35
Tabla 3. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de homocedasticidad de la variable conversión alimenticia.....	36
Tabla 4. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis ANOVA de la variable conversión alimenticia.....	37
Tabla 5. Consumo promedio de alimento de los tratamientos	38
Tabla 6. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable consumo de alimentos	39
Tabla 7. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis KRUSKAL de la variable consumo de alimentos.	40
Tabla 8. Consumo de agua semanal de los tratamientos evaluados.	41
Tabla 9. Pesos promedios semanales del tratamiento evaluado	41
Tabla 10. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable ganancia de peso.....	42
Tabla 11. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de homocedasticidad de la variable ganancia de peso	43
Tabla 12. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis ANOVA de la variable ganancia de peso.....	44
Tabla 13. Mortalidad de los pollos en los tratamientos evaluados	45
Tabla 14. Causas de mortalidad pollos broilers Cobb 500 de los tratamientos evaluados.....	46
Tabla 15. Resumen general de los análisis estadísticos	47
Tabla 16. Morbilidad de los pollos en tratamientos evaluados.....	47

Índice de Figuras

Figura 2. Conversión Alimenticia en las 6 semanas	62
<i>Figura 3. Consumo de alimento en las 6 semanas.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 4. Consumo de agua en las 6 semanas.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 5. Ganancia de Peso en las 6 semanas.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 6. Índice de mortalidad total de las 6 semanas de ambos grupos.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 7. Índice de morbilidad total de las 6 semanas de ambos grupos.</i>	<i>64</i>

Índice de Imágenes

<i>Imagen 1. Retiro de 200 pollos en incubesa.....</i>	65
<i>Imagen 2. Galpón de recibimiento pollitos bb.....</i>	65
<i>Imagen 3. Pollitos bb de 1 día de nacidos.....</i>	65
<i>Imagen 4. Pollitos primera Semana Mix Oil.....</i>	66
<i>Imagen 5. Preparación agua con Mix Oil.....</i>	66
<i>Imagen 6. Primera Vacuna día 7 Newcastle + Bronquitis y Gumboro.....</i>	66
<i>Imagen 7. Pesaje primera semana.....</i>	67
<i>Imagen 8. Pesaje segunda semana y segunda dosis vacuna Gumboro.....</i>	67
<i>Imagen 9. Pesaje tercera semana y segunda dosis de vacuna Newcastle.....</i>	67
<i>Imagen 10. Pesaje cuarta semana.....</i>	68
<i>Imagen 11. Pollo de cuatro semanas.....</i>	68
<i>Imagen 12. Pollos quinta semana.....</i>	68
<i>Imagen 13. Pollos sexta semana.....</i>	69
<i>Imagen 14. Pollos listos para la faena en su sexta semana. Izquierda T0, derecha T1.....</i>	69

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto del uso de Mix Oil TM sobre los parámetros productivos en pollos de engorde Cobb 500 como: conversión alimenticia, ganancia de peso, porcentaje de mortalidad y morbilidad. El diseño experimental utilizado fue al azar dividido en dos grupos, cada grupo con 100 pollos criados en sistema de traspatio, uno testigo o control al cual no se le añadió el aceite esencial en el agua de bebida y el grupo tratamiento que si lo recibió. La ganancia de peso fue medida y registrada semanalmente hasta las 6 semanas de producción, el análisis estadístico realizados fueron ANOVA y supuestos estadísticos. Los resultados obtenidos fueron: conversión alimenticia en el grupo control 1,55 y en el grupo tratamiento 1,56; el consumo de alimento promedio en el grupo tratamiento fue de 4502,78 g y en el grupo control fue 4475,14 g; el consumo de agua total en el grupo control fue de 1094,25 litros y en el grupo tratamiento 1146,5 litros; ganancia de peso promedio en el grupo control fue 2873,57 gramos y el grupo tratamiento de 2930,26; el porcentaje de mortalidad en el grupo tratamiento fue de 3% y en el grupo control 5%; y por último el porcentaje de morbilidad en el grupo control fue del 35% y en el grupo tratamiento del 6%. Los aceites esenciales benefician la salud del pollo como los parámetros productivos.

Palabras claves: Anova, Conversión alimenticia, Ganancia de peso, Mix Oil TM, Morbilidad y Mortalidad.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the effect of the use of Mix Oil TM, which is an essential oil, on the productive parameters in Cobb 500 broilers such as: feed conversion, weight gain, percentage of mortality and morbidity. The experimental design used was random, dividing into two groups, each group with 100 chickens raised in the backyard, one control to which the essential oil was not added and the treatment group that received it. Weight gain was measured and recorded weekly until 6 weeks of production, the statistical analysis performed were ANOVA and statistical assumptions. The results obtained were: feed conversion in the control group 1.55 and the treatment group 1.56; the food consumption in the treatment group was 4502.78 g and in the control group it was 4475.14 g; water consumption in the control group was 1094.25 liters and in the treatment group 1145.5 liters; weight gain in the control group was 2873.57 grams and the treatment group was 2930.2; the percentage of mortality in the treatment group was 3% and in the control group was 5%; and finally, the percentage of morbidity in the control group was 35% and in the treatment group it was 6%. Essential oils benefit chicken health as in improved production parameters.

Keywords: Anova, feed conversion, weight gain, Mix Oil TM, morbidity and mortality.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL ABSTRACT

Yo, **Dr. Navia Arcos Emilio**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de ENGLISH TEACHER, **CERTIFICO** que he procedido a la **REVISIÓN DEL ABSTRACT** del presente trabajo de titulación: “EFECTO DEL USO DEL MIX-OIL™ (ACEITES ESENCIALES) SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500”, realizado por el estudiante CRIOLLO ALMEIDA ERICK ESTUARDO; con cédula de identidad N°0930797840, de la carrera MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA Unidad Académica Guayaquil, el mismo que cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Dr. Navia Arcos Emilio, MS.c.
arcosfabrizio76@gmail.com

Guayaquil, 9 de Julio del 2021

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

La cría intensiva de pollo broiler está cada vez más condicionada a factores relacionados con la genética que prioriza la velocidad de crecimiento, el aprovechamiento del alimento y el incremento en la densidad en granja, lo que genera mayores exigencias en todos los procesos de producción (Campoverde, 2017).

La Avicultura actual se basa en el empleo de híbridos comerciales especializados para la producción de huevos o la producción de carne, estos híbridos se caracterizan por realizar un eficiente aprovechamiento del alimento, aspecto muy importante por constituir los gastos en la alimentación alrededor del 70% del costo total de producción de aves, generando la necesidad de buscar nuevas alternativas que atiendan las exigencias nutricionales de los animales en las diferentes fases de producción. Un proceso productivo exitoso de pollos de engorde depende de aspectos tan importantes como la genética, la salud, el manejo y la nutrición (Andrade, Toalombo, Andrade, & Lima, 2017).

Los antibióticos promotores de crecimiento (APC) son sustancias químicas o biológicas que son agregadas al alimento de los animales de granja, con el objetivo de mejorar el crecimiento de los pollos de engorde, mejorar la utilización del alimento y de esta forma obtener mayor productividad y resultados económicos. Los APC se empezaron a usar en producción animal en la década de los años cincuenta, en Estados Unidos y otros países, mostrando efectos benéficos en la eficiencia productiva en cerdos y pollos. Posteriormente, estudios mostraron que el consumo de estos APC podrían generar en el animal resistencia al antibiótico usado y que incluso los genes de resistencia al antibiótico podían también ser transmitidos de la microflora animal a la humana (Quispe, 2014).

Según Chiriboga & Sanchez (2016) la tendencia en el siglo XXI, es obtener productos cárnicos seguros, aptos para el consumo humano, inocuos, que respeten el bienestar animal y sobre todo amigables con la naturaleza. Por ello, la limitación creciente en el uso de antibióticos en la producción animal impulsa la investigación para ampliar el conocimiento sobre la posibilidad de emplear aditivos de naturaleza orgánica que contribuyan a mejorar los parámetros de producción y disminuir la carga bacteriana del tracto intestinal en pollos.

Los extractos de plantas y aceites esenciales poseen aromas y se utilizan principalmente en la producción de perfumes, fragancias o productos farmacéuticos, estos poseen un potencial para ser usados en la alimentación animal por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes. El conocimiento sobre las especias y sus aplicaciones remotas a los países asiáticos y nativos americanos, quienes utilizaban los extractos de estas plantas para tener una salud y nutrición adecuada. Los aceites esenciales son una alternativa de antibióticos promotores, estos ayudan a la colonización de poblaciones microbiana benéficas dentro del tracto gastrointestinal, para producir un mejor balance. Varios estudios experimentales acreditan que los aceites esenciales individuales o con mezcla son capaces de producir efectos similares a los de los promotores de crecimiento, acidificantes, probióticos y prebióticos (Solorzano, 2016).

Por lo antes mencionado los aceites esenciales están siendo probados en la actualidad como suplementos en las dietas alimentarias por su contenido nutricional siendo el timol, carvacrol, eugenol, cinamaldehído, y los flavonoides entre otros los componentes que brindan efectos benéficos anticoccidial, anti fúngico, antioxidante, antibacteriano y más, a nivel sistémico de las aves (Betancourt, Ariza , Diaz , & Afanador , 2012), además se ha determinado otros efectos importantes como

conservadores de la canal evitando la oxidación lipídica, mejorando la metabólica intestinal y determinando mejores resultados en producción (Ortiz , 2018).; en base a estos antecedentes, el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de los aceites esenciales sobre los parámetros productivos de pollos broiler Cobb 500.

Carpio (2013) en sus resultados con la suplementación de aceite esencial mejoró los pesos finales en las aves con el suministro de 2ml/litro hasta el día 21, mejoró la eficiencia y la conversión alimenticia.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad el uso indiscriminado de los antibióticos en la producción de pollos ha generado resistencia bacteriana además que varios estudios demuestran que estos antibióticos logran ser transmitidos a los seres humanos a través del consumo de animales a los cuales se les haya suministrado los mismos (Linzmeierl, y otros, 2009).

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo influyen los aceites esenciales que contiene MIX-OIL™ en la producción de pollos Broiler Cobb 500 para poder lograr la sustitución de los antibióticos?

1.3 Justificación de la investigación

Se busca reemplazar los antibióticos por el uso de aceites esenciales los cuales se extraen de diferentes plantas naturales que muestran grandes bondades en el tratamiento de enfermedades, además ayudan a mejorar el rendimiento productivo, refuerza el sistema inmunológico y mejora la calidad de la carne de las

aves trayendo grandes beneficios tanto para el productor como para la comunidad que consume esta proteína de origen animal.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente trabajo se llevó a cabo en la Parroquia Chongón.
- **Tiempo:** La presente investigación tuvo un tiempo de 2 meses.
- **Población:** 200 pollos broiler Cobb 500.

1.5 Objetivo general

Analizar efecto del uso de MIX-OIL™ (aceites esenciales) sobre los parámetros productivos en pollos broiler Cobb 500.

1.6 Objetivos específicos

- Evaluar la eficiencia alimenticia (conversión alimenticia, consumo diario y ganancia de peso) entre los pollos broiler Cobb 500 que consumen MIX-OIL™ y el grupo testigo
- Caracterizar la morbilidad y mortalidad entre pollos broiler Cobb 500 que consumen MIX-OIL™ y el grupo testigo.

1.7 Hipótesis

H: El uso del MIX-OIL™ en la dieta de pollos broiler cobb 500 produce un aumento en la ganancia de peso, mayor conversión alimenticia, y disminuye el porcentaje de mortalidad en pollos.

H1: El uso del MIX-OIL™ en la dieta de pollos broiler cobb 500 no produce un aumento en ganancia de peso, ni una mayor conversión alimenticia, no disminuye el porcentaje de mortalidad en pollos.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Según Martínez, Cerrilla, & Herrera (2015) en los últimos estudios realizados los aceites esenciales que se obtienen de diferentes plantas han adquirido importancia y han tenido muy buen impacto en la producción animal, evidenciando ser una buena alternativa para reducir el uso de compuestos químicos.

En el estudio realizado por Santos & Barros (2019), la acción primordial de los aceites esenciales se lleva a cabo en el tracto gastrointestinal además se ha evidenciado que actúa modulando la microflora intestinal. Los aceites esenciales como aditivo a la dieta animal se están utilizando en la actualidad debido al nuevo auge de añadir sustancias naturales dejando a un lado el uso de antibióticos químicos por ende se recomienda que se amplíe la investigación en este campo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Aceites Esenciales

Los aceites esenciales son compuestos volátiles de plantas medicinales y se han propuesto como una alternativa natural al uso de antibióticos en la dieta de los animales. Tal vez la más importante característica de estos derivados de plantas medicinales es que son seguros, por lo que se les denomina como GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro), por la FDA de Estados Unidos (Betancourt, Ariza, Díaz, & Afanador, 2012).

Para Ubertini (2010) los aceites esenciales mantienen los siguientes objetivos en los distintos órganos

- **Tracto gastrointestinal:** el olfato y el gusto actúan sobre la fibra nerviosa sensible aumentando la salivación, la secreción gástrica y entérica.

- **Corazón y circulación:** mejora los estímulos de la contracción cardíaca e hipo / hipertensión
- **Tracto urinario:** produce un efecto diurético (aumento de la ultrafiltración)
- **Tracto respiratorio:** actividad antiséptica, antiespasmódica y expectorante, también aumenta la frecuencia respiratoria.
- **Sistema endocrino:** actúa como fito-hormonas que estimulan o inhiben las glándulas endocrinas
- **Sistema inmunológico:** estimula la producción de linfocitos y une toxinas para eliminarlas

Componentes de MIX-OIL™

- **CANELA:** originaria de Sri Lanka, pero cultivada en Brasil, la corteza del tallo es utilizada para obtener extractos como cloroformo, éter de petróleo, etanólico, tintura y aceites esencial. También posee propiedades carminativas, antiulceréricas, estomacales (aerofagia, digestiones difíciles, acidez, vomito, falta de apetito) y enfermedades respiratorias como resfriados, tos, bronquitis (Ortiz , 2018).
- **EUCALIPTO:** como aceite esencial es un líquido incoloro y constituye el 70-80% del aceite de las hojas, las cuales poseen extracto etanólico, compuestos derivados del fenol, taninos, flavonoides, antiocianida, esterol, ácidos carboxílicos, fenilpropanopolimérico, monoterpenos. Además de tener propiedades anticatarrales, antiasmáticas, descongestivas, expectorantes y balsámica, antiinflamatoria del aparato respiratorio y digestivo, antibiótica antivírica, antidiabética, antitérmica, antirreumática. Es uno de los recursos botánicos más empleados en tratamiento de afecciones respiratorias (Ortiz , 2018).

- **LIMÓN:** se destaca por contener compuestos terpénicos y flavonoides que tendrán capacidad de romper los componentes lipídicos de la membrana de los microorganismos ocasionan la muerte celular (Cárdenas & Villat, 2017).
- **ORÉGANO:** el efecto antimicrobiano del AEO se debe principalmente a la presencia de metabolitos secundarios: carvacrol y timol, con menor grado, γ -terpineno y p-cimeno. Estos compuestos dañan la integridad de la membrana celular de las bacterias afectando la homeostasis y el equilibrio de los iones Inorgánicos (Gómez, y otros, 2015).
- **ROMERO:** la planta está compuesta de diferentes sustancias benéficas tanto sus hojas y flores son utilizadas medicinalmente, entre sus compuestos están Terpenoides: carnosol o picrosalvina, ácido oleánico, ácido oleanólico, ácido acetiloleanólico, ácido ursólico y ácidoacetilursólico, ácido carnosílico, rosmaridienol, 7-metoxirosmarol, α y β – amirenoma. Flavonoides: apigenina, diosmetina, diosmina, hispidulina, luteolina, cirsimarina, nepritina, sinensetina, cupafolina. Ácidos fenólicos, colina, taraxasterol, lupeol, campesterol, taninos. Diterpenos, Ácidos triterpénicos 2 a 4%, Alcoholes triterpénicos. Tiene propiedades analgésicas, antisépticas, antidiarreicos, antirreumáticas, antiespasmódicas, astringentes, es un estimulante circulatorio, sudorífico, cicatrizante, hepático y tonificante, en dosis altas puede ser tóxico (López, 2015).
- **TOMILLO:** el aceite de tomillo tiene efecto antihelmíntico, antimicrobiano, antioxidante, antiputrescente, antirreumático, antiséptico (intestinal, pulmonar genitourinario), antiespasmódico, antitusígeno, antitóxico, astringente, diurético, afrodisíaco, bactericida, tónico nervioso, balsámico, revulsivo, carminativo, cicatrizante, emenagogo, rubefaciente, parasiticida, estimulante

del sistema inmunitario y de la circulación, vermífugo. Puede ser utilizado como remedio natural expectorante, estimulante del sistema respiratorio, antiviral, antiséptico, antibacterial y tónico energizante natural (Solís, 2011).

- **VINAGRE**

Producto que se obtiene luego de dos etapas de fermentación; la primera es una fermentación alcohólica (el azúcar es transformada en alcohol en ausencia de oxígeno) y la segunda en fermentación acética (el alcohol es oxidado y transformado a ácido acético en presencia de oxígeno). El vinagre de sidra de manzana es considerado como cura milagrosa de enfermedades avícolas cabe recalcar que, aunque no hay evidencia científica podría matar parásitos, aumentar la producción de huevos y mantener a las aves sanas. A los pollos les gusta el sabor del vinagre así que cuando hace calor ahí fuera tienden a beber más agua, lo que evita la deshidratación (Adrián, 2016).

- **ÁCIDO CÍTRICO**

Mejora la palatabilidad del alimento balanceado y la digestibilidad del fósforo, regularmente se recomienda el ácido cítrico como un suplemento de la dieta para animales no rumiantes, como los pollos de engorde de rápido crecimiento. (Barrera, Rodríguez, & Torres, 2014).

2.2.2. Pollo Broiler Cobb 500

2.2.2.1.- Generalidades

Su nombre deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo de asadero, son de razas pesadas, son muy resistentes a las enfermedades, su capacidad genética les brinda un desarrollo rápido y buen rendimiento de sus canales además de un desarrollo muscular muy marcado. Tienen la capacidad de

regular su consumo de alimento de acuerdo a la cantidad de energía que necesiten (Guaranga, 2012).

En Ecuador, la producción de carne de pollo se destina principalmente al mercado local, la exportación está dando sus primeros pasos con buenas proyecciones hacia el futuro (Arbor Acres, 2010). Por eso se recomienda ofrecer una dieta balanceada de excelente calidad para la alimentación de gallinas ponedoras adicionando un manejo eficiente y oportuno en la recolección del huevo para garantizar un pollito BB de excelente calidad proveniente de una gallina con las mejores características genéticas y sanitarias (Castilla, 2018).

Las anomalías del aparato locomotor se están presentando con frecuencia por la alta velocidad de crecimiento también la incidencia y severidad parece variar entre líneas genéticas. Estas anomalías son consecuencia de alteraciones musculares, esqueléticas y nerviosas, que causan cojeras y dolor, retraso en el crecimiento, aumento de mortalidad y conversiones alimenticias (Francia, Icochea, Reyna, & Figueroa, 2009)

2.2.2.2.- Requerimientos nutricionales del pollo.

Las necesidades nutricionales en los pollos de engorde van disminuyendo con la edad y varía de acuerdo a su estado fisiológico y a los objetivos de la producción, se puede clasificar su dieta de la siguiente forma: inicial, crecimiento y finalizador. Para alcanzar un nivel máximo en cuanto a salud y crecimiento en un sistema de cría intensiva se necesita una selección amplia y equilibrada de nutrientes en una dieta de calidad, la cual se ve limitada desde el punto de vista económico, logístico, fabricación de alimento, transporte y de los recursos de la granja (Romero, 2015). Diseñar, preparar y mantener una nutrición adecuada es un verdadero reto, pero necesario para poder expresar un buen desempeño productivo y reproductivo.

Se considera que los animales consumen a diario una ración del 1 al 10% de su peso vivo. Además, requieren de una mínima cantidad de fibra en su dieta para mantener la actividad de su estómago muscular y la funcionalidad del tracto gastrointestinal.

2.2.2.3.-Programas de alimentación de pollos de engorde

Estos programas deben basarse en la relación: peso vivo deseado/edad. Las dietas deben estar formuladas con los requerimientos nutricionales necesarios para un adecuado nivel de salud y producción. Los componentes nutricionales básicos son: agua, proteína, energía, vitaminas y minerales. La presentación de la dieta puede ser en forma de harina o pellet (quebrado, entero o extruido) (Gamboa, 2014).

El alimento iniciador debe ser administrado durante diez días con niveles de grasa por debajo de 5%, evitar el uso de grasas saturadas especialmente en combinación con trigo. El alimento de crecimiento se administra durante 14 a 16 días, la transición implica un cambio de textura de migajas (en el alimento iniciador) a pellets. El alimento finalizador, es del mayor costo, y provee mayor depósito de grasa en la canal del ave (Avigen, 2008).

Los pollos broiler tienen un índice de conversión de alimento muy eficientes de 1.80 a 1.90. Sin embargo, hay ciertos factores que pueden afectar al índice de conversión como: temperatura, ventilación, calidad del alimento, agua, enfermedades y tratamientos. De acuerdo al peso deseado al sacrificio dependerá la longitud del período de producción y el diseño del programa de alimentación (Gamboa, 2014).

Las dietas para pollos de engorde se componen de ingredientes como: granos de cereales, harina de soya, grasas, vitaminas y minerales. Para formular dichas dietas se debe tomar en cuenta el nivel de energía, siendo su principal fuente los

carbohidratos; y los requerimientos de aminoácidos esenciales y no esenciales. Podemos encontrar varias fuentes de carbohidratos en granos de cereal como maíz, sorgo, trigo y cebada (Campoverde, 2017).

Las grasas cumplen algunas funciones tales como: obtener energía, forman el tejido adiposo e intervienen en la multiplicación celular. Las proteínas constituyen la estructura de diferentes tejidos como la piel, plumas, huesos, ligamentos, tejidos blandos, órganos y músculos. Los minerales son importantes porque intervienen en la formación de cofactores de enzimas, mantiene el balance osmótico (Ramirez, 2017).

Sin embargo, el resultado de la selección genética en pollos de carne para lograr un elevado peso muscular en un marco óseo cada vez más pequeño, aunado al consumo de raciones altas en energía y proteína para satisfacer los nutrientes necesarios que demandan estas aves, ha generado un incremento en las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y problemas del sistema músculoesquelético. (Francia, Icochea, Reyna, & Figueroa, 2009).

Inmunosupresión

En las aves el sistema inmunológico es dependiente de sus órganos linfoides primarios los cuales son la bolsa de Fabricio o bursa, el timo y secundarios como el bazo entre otros. En la bursa se formarán los linfocitos B y en el timo linfocitos T (Páez, 2017).

Es un síndrome clínico el cual consiste en la disminución o ausencia de células linfoides denominado depleción linfoide. Y esta condición puede estar relacionada con ciertos factores como agentes no infecciosos (drogas, antibióticos, temperatura ambiental, estrés, micotoxinas, etc.), agentes infecciosos (virus, Marek, Gumboro, Reovirus, Anemia infecciosa aviar y/o Newcastle). Cuando el ave sufre en la

capacidad de sintetizar anticuerpos y sustancias humorales permitirá alteraciones en la resistencia de enfermedades llegando a comprometer a todo el lote (Perozo, y otros, 2004).

Evaluación del sistema inmunológico

Existen diferentes métodos para identificar inmunosupresión en pollos, los cuales se basan principalmente en determinar la normalidad o de las variables consideradas, entre estos métodos encontramos los serológicos, físico y microscópico además de recurrir a parámetros reproductivos e identificación de enfermedades responsables de cuadros inmunosupresores, es recomendable combinarlos. Por lo cual se opta por métodos rápidos, efectivos, fáciles y de bajos costos (Hernández, 1998).

El método que se aplica comúnmente es el físico el cual determina peso, tamaño y apariencia macroscópica de órganos linfoides (bolsa de Fabricio y timo), es posible relacionar el peso de los órganos con el peso vivo de las aves. La proporción del peso de la bolsa con respecto al peso corporal es la medida más sensible para medir el tamaño, por lo que no le afecta la edad del ave (Páez, 2017).

Índice morfométrico = (peso órgano (g)/ (peso corporal (g) x 1000

2.3 Marco legal

La avicultura en Ecuador es regulada por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), organización encargada de normar las actividades dentro de esta industria, su objetivo principal es evitar y proteger a los animales de enfermedades o plagas con ayuda de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (Agrocalidad, 2013).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue cuantitativa y exploratoria, con el fin de replicar un estudio relacionado con la utilización de aceites esenciales en pollos broiler (engorde), analizando la composición del MIX-OIL™, el efecto que tiene en la conversión alimenticia, ganancia de peso y la influencia en el porcentaje de mortalidad de los objetos de estudio.

3.1.2 Diseño de investigación

Fue un diseño experimental completamente al azar, que consistía en manipular las variables para medir el efecto durante un tiempo determinado.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable independiente

- Consumo de MIX-OIL™

3.2.1.2. Variable dependiente

- Eficiencia alimenticia (conversión alimenticia, ganancia de peso, consumo diario).
- Mortalidad
- Morbilidad

3.2.2 Tratamientos

El diseño experimental se realizó completamente al azar, compartido en dos grupos: al primer grupo se aplicó el tratamiento y el segundo fue el grupo testigo. Cada grupo se conformó por 1 lote de 100 pollos.

- T0 o tratamiento testigo, la dieta se basó en alimentación de forma tradicional.
- T1 en este grupo se adiciono 0,17 ml del MIX-OIL™ (aceites esenciales) por litro de agua en los bebederos de las unidades experimentales.

3.2.2.1.- Población y muestra

El estudio se llevó a cabo en la parroquia Chongón, en la provincia del Guayas. Se trabajó con un total de muestra de 200 pollos broiler Cobb 500, dividido en dos grupos de forma aleatoria. El sistema de cría de los pollos de engorde, fue de tipo traspatio.

El tipo de ave de estudio, fueron pollos broiler cobb 500 de crecimiento rápido, excelente índice de conversión, carne blanca tierna, bajo en grasa y muy digestible, plumaje blanco. De carácter pacífico y sociable, fácil de manejar. Tiene un peso 1.85 kg a los 38 días y de 2,85 kg a los 48 días.

La edad de los pollos al inicio del estudio fue de un día de nacidos. El plan de vacunación se realizó a los 7, 14 y 21 días contra Newcastle, Gumboro y Bronquitis.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos Bibliográficos

Para la redacción del siguiente estudio se utilizó artículos científicos relacionados al tema, de revistas científicas y tesis, fuentes que están mencionadas en la bibliografía. La mayoría de los artículos tienen cinco años de antigüedad, con el fin de que la información sea lo más actual posible.

3.2.4.2. Materiales y Equipo

- MIX-OIL™ (aceites esenciales)
- Hojas de Registro
- 200 pollos
- 1 galpón
- Esfero
- Balanza Romana
- Balanza digital
- Soga
- 8 Bebederos
- 6 Comederos
- Balanceado
- Botas
- Focos Común
- Ventiladores
- Cañas
- Bloques
- Saran
- Utensilios de limpieza
- Medicina (vitaminas, vacunas y antibióticos)
- Bomba de aspersión
- Foco Infrarrojo
- Boquillas
- Cables eléctricos
- Cortinas
- Tablas
- Higrometro
- Termómetro
- Malla
- Bandejas
- Cuartones
- Cal
- Cascarilla
- Desinfectantes
- Zinc
- Tablillas
- Pala de Libra
- Poma
- Balde con medida
- Banco

3.2.4.3 Recursos Humano

- Docente auspiciante: Dr. Emilio Navia
- Autor: Erick Estuardo Criollo Almeida.
- Tutor estadístico: Ing. Octavio Rugel
- Representante MIX-OIL: Ing. Renato Boschetti e Ing. David Gallón
- Asistencia Técnica: Ing. Hugo Córdova Terán

3.2.4.4. Métodos y técnicas

La selección de muestras fue aleatoria, con un total de 200 pollos de 1 día de edad que se distribuyeron en dos grupos. Cada grupo estuvo conformado por 100 unidades experimentales, donde: uno fue T0 o testigo, y T1 fue donde se adiciono 0.17 ml de MIX-OIL™ (aceites esenciales) por litro de agua en los bebederos. Se contó con un galpón el cual medía 8 metros de largo por 5 metros de ancho, su construcción fue de caña, malla de gallinero, techo de zinc, cuarterones de madera, picaporte, tablas, candado además se lo forro con una lona de sacos y serán al 95% de espesor alrededor del galpón los cuales sirvieron para ayudar a controlar las corrientes de aire externas y temperatura dentro del galpón. Previo a la recepción de los pollitos se realizó una desinfección total del galpón con un desinfectante a través de una bomba de aspersión de mochila, se aplicó cal a todo el suelo del galpón, se procedió a colocar la cascarilla de arroz en las áreas designadas para recibir a los pollitos, previamente desinfectada, se procedió a regular la temperatura interna del galpón mediante el uso de focos infrarrojo que producen calor logrando una temperatura de 38°C a nivel de piso y una temperatura ambiental de 32°C con una humedad relativa de 70%. Paulatinamente se iba bajando la temperatura con el transcurso de las semanas. Para cada tratamiento se dispuso de un encierro de madera dentro del galpón, el cual tenía una medida 3m x 4m, se utilizaron 2 bandejas

tipo charol para colocar el alimento a los pollos durante la primera semana para que tengan un acceso libre al alimento posteriormente se colocó 3 comederos grandes colgantes y se utilizaron 4 bebederos con capacidad de 6 litros por cada tratamiento. Se colocaron los pollos al azar, 100 en cada tratamiento, en el agua de bebida de recibimiento se procedió a colocar 2 cucharada de azúcar por litro de agua para ayudar a los pollitos a adaptarse a su nuevo ambiente, brindándole a través de la misma energía rápida. El alimento previamente colocado fue fase inicial de una marca comercial.

Se suministró una cantidad diaria de balanceado; luego de 24 horas se pesaba el restante de los comederos y se anotó en la bitácora, así mismo se procedió con el agua para estimar el consumo diario. La hora de cálculo de consumo fue 8 am todos los días mientras duro la investigación.

El plan de vacunación fue de la siguiente manera:

- ✓ Día 7 se aplicó vacuna combinada Newcastle + Bronquitis y vacuna de Gumboro.
- ✓ Día 14 revacuna de Gumboro
- ✓ Día 21 revacuna de Newcastle (sola).

El alimento balanceado que se suministro fue fase inicial del día 1 al 28 y fase de engorde del día 29 al 42.

Fue fundamental el manejo correcto de las cortinas y ventiladores los cuales permitían la correcta ventilación del galpón ayudando así a evacuar el amoniaco existente durante el día, en la noche según el clima y las corrientes de viento se procedió a cerrar cortinas o a mantenerlas medias abiertas para evitar la acumulación de gases o las fuertes corrientes de aires externas.

La ganancia de peso se midió cada semana para ir llenando la bitácora con los datos necesario El estudio tuvo una duración de 6 semanas de producción, la observación durante las semanas de producción fue muy importante ya que ayudo a determinar e identificar anomalías y enfermedades en las unidades experimentales pudiendo corregirlos a través de la aplicación de medicina comúnmente utilizada en producción avícola como lo son antibióticos y vitaminas esta observación nos permitió levantar datos para nuestro estudio.

3.2.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico fue descriptivo e inferencial, por medio del análisis de varianza (ANOVA) para determinar la diferencia estadísticamente significativa entre las variables: ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad y morbilidad.

Los supuestos estadísticos, en estadística inferencial, se refieren a la afirmación que se hace a una población. El supuesto estadístico de normalidad, indica si se rechaza o no la hipótesis nula y si la población está distribuida normalmente. Mientras que el supuesto de homocedasticidad, es una característica del modelo de regresión lineal, que implica que la varianza de los errores es constante por un largo período de tiempo.

4. Resultados

4.1 Conversión Alimenticia

4.1.1 Análisis Descriptivo

Este indicador nos permite cuantificar la cantidad de alimento (medida en kilogramos) requerida por cada uno de los pollos para ganar un kilogramo de peso vivo, cuyos resultados se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Conversión Alimenticia del programa evaluado

Conversión Alimenticia		
Semana	T0	T1
1	1.12	1.27
2	1.43	1.58
3	1.51	1.51
4	1.61	1.59
5	1.76	1.76
6	1.90	1.70
Promedio	1.55	1.56

Criollo, 2021

De manera general, la conversión alimenticia fue satisfactoria en ambos grupos experimentales, observándose una pequeña diferencia entre los dos grupos. El promedio de la conversión alimenticia en el tratamiento 0 es de 1.55, y en el tratamiento 1 es de 1.56, al no ver una diferencia significativa de sus promedios podemos suponer que las medias de ambos tratamientos son iguales. Esto lo demostraremos en el análisis estadístico inferencial presentando más adelante.

4.1.2 Análisis Estadístico Inferencial

En este apartado procederemos a realizar el análisis estadístico inferencial de las variables propuestas en los objetivos, para la cual haremos un análisis ANOVA para las variables conversión alimenticia, consumo de alimentos, y ganancia de pesos. Probando los supuestos estadísticos de normalidad y de homocedasticidad. Si dichos supuestos no se cumplen procederemos a hacer una prueba no paramétrica.

Prueba de normalidad

Partimos de las siguientes hipótesis

H: Los datos de la variable conversión alimenticia están distribuidas normalmente.

H_n: Los datos de la variable conversión alimenticia no siguen una distribución normal.

Para realizar esta prueba de normalidad procederemos haciendo un test Kolmogórov-Smirnov (Lilliefors), esta prueba se emplea cuando el tamaño de la muestra es mayor a 50.

Tabla 2. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable conversión alimenticia

Poblaciones	T0	T1
Estadístico	0.156	0.20
p-value	0.917	0.634

Criollo, 2021

Dado que el p-values de la variable conversión alimenticia de las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia alfa =0.05 podemos deducir que los datos no difieren significativamente de la distribución normal. Por lo cual no tenemos pruebas suficientes para rechazar H₀, en otras palabras podemos asumir la normalidad de los datos en ambas poblaciones para la variable conversión alimenticia.

Prueba de homocedasticidad

Partimos de las siguientes hipótesis

H: Las varianzas de los datos de la variable conversión alimenticia son iguales.

H_n: Las varianzas de los datos de la variable conversión alimenticia no son iguales.

Para realizar esta prueba de homocedasticidad procederemos haciendo Levene test, este test se emplea para comprobar que las varianzas de varias poblaciones independientes son iguales, asumiendo que los datos de las poblaciones siguen una distribución normal.

Tabla 3. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de homocedasticidad de la variable conversión alimenticia

Varianza	Datos
Estadístico	1.147
p-value	0.309
num df	1
dem df	10

Criollo, 2021

El p-value obtenido en la comparación de varianza de la variable conversión alimenticia entre las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$. Por lo tanto, no tenemos pruebas suficientes para rechazar H₀, en otras palabras podemos asumir que las varianzas de la variable conversión alimenticia de las dos poblaciones son iguales.

Análisis ANOVA

Partimos de las siguientes hipótesis

$$H_0: \mu_0 = \mu_1 \text{ contra } H_n: \mu_0 \neq \mu_1$$

donde μ_0 es la media de la variable conversión alimenticia de la población T0 y μ_1 es la media de la variable conversión alimenticia de la población T1

Esta prueba se realiza para probar que las medias de dos poblaciones independientes son iguales. Los resultados se detallan a continuación en la siguiente tabla

Tabla 4. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis ANOVA de la variable conversión alimenticia

ANOVA	Datos
Estadístico	0.01
p-value	0.921

Criollo, 2021

El p-value obtenido en el análisis ANOVA de la variable conversión alimenticia entre las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$. Por lo tanto, no tenemos pruebas suficientes para rechazar H_0 , y al no ver una diferencia significativa entre las medias de las dos poblaciones, concluimos que las medias de la variable conversión alimenticia de las dos poblaciones son iguales.

4.2 Consumo de Alimento

4.2.1 Análisis Descriptivo

El consumo de alimento se obtuvo por diferencia entre el alimento suministrado y el alimento sobrante, registrado diariamente en cada uno de los grupos experimentales. Se detallan los resultados en el siguiente cuadro.

Tabla 5. Consumo promedio de alimento de los tratamientos

Consumo de Alimento (g)		
Semana	T0	T1
1	168,69	175,62
2	459,45	454,87
3	642,47	635,77
4	907,52	918,34
5	1047,95	1056,46
6	1249,06	1261,72
Total	4475,14	4502,78

Criollo, 2021

El mayor consumo de alimento promedio total durante las 6 semanas se registró en el tratamiento 1 donde todos los pollos consumieron 4502,78g, mientras que en el tratamiento cero (testigo) los pollos consumieron durante las 6 semanas un total promedio 4475,14g. Al igual que la variable eficiencia alimenticia la diferencia entre el consumo de alimentos no es muy significativa, lo que nos lleva a suponer que las

medias de los dos grupos son iguales a medida que la cantidad de los pollos aumentan.

4.2.2 Análisis Estadístico Inferencial

Prueba de normalidad

Partimos de las siguientes hipótesis

H: Los datos de la variable consumo de alimentos están distribuidos normalmente

H_n: Los datos de la variable consumo de alimentos no siguen una distribución normal

Para realizar esta prueba de normalidad procederemos haciendo un test de Kolmogórov-Smirnov, este test se emplea cuando el tamaño de la muestra es mayor de 50.

Tabla 6. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable consumo de alimentos

Poblaciones	T0	T1
Estadístico	0.139	0.137
p-value	0.035	0.042

Criollo, 2021

Dado que el p-values de la variable consumo de alimentos de las dos poblaciones T0 y T1 son menor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$ podemos deducir que los datos difieren significativamente de la distribución normal. Por lo cual tenemos pruebas suficientes para rechazar H₀, en otras palabras podemos asumir que los datos de la variable consumo de alimentos de las dos poblaciones no se distribuyen normalmente.

Por lo tanto, procederemos a realizar un test no paramétrico. Para este caso utilizaremos el kruskal.test, el cual se emplea cuando los datos no siguen una distribución normal.

Kruskal.test

$$H_0: \mu_0 = \mu_1 \text{ contra } H_a: \mu_0 \neq \mu_1$$

donde μ_0 es la media de la variable consumo de alimentos de la población T0 y μ_1 es la media de la variable consumo de alimentos de la población T1

Esta prueba no paramétrica se realiza para probar que las medias de dos poblaciones independientes son iguales. Los resultados se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 7. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis KRUSKAL de la variable consumo de alimentos.

KRUSKAL	Datos
Estadístico	1.867×10^{-5}
p-value	0.996

Criollo, 2021

El p-value obtenido en la prueba no paramétrica (kruskal.test) de la variable consumo de alimentos entre las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$. Por lo tanto, no tenemos pruebas suficientes para rechazar H_0 , y al no ver una diferencia significativa entre las medias de las dos poblaciones, concluimos que las medias de la variable consumo de alimentos de las dos poblaciones son iguales.

4.3 Consumo de Agua

El consumo de agua se obtuvo por diferencia entre el agua suministrada y el agua sobrante, registrado diariamente en cada uno de los grupos experimentales. Se detalló los resultados en el siguiente cuadro.

Tabla 8. Consumo de agua semanal de los tratamientos evaluados.

Consumo de Agua (l)		
Semana	T0	T1
1	40,5	41
2	99,5	97,5
3	131,25	145
4	225	261,5
5	281	328,5
6	317	273
Total	1094,25	1146,5

Criollo, 2021

El mayor consumo de agua se registró en el T1 con un consumo de 1146, 5 litros mientras que el T0 (testigo) presento menor consumo siendo este 1094, 25 litros durante todo el experimento.

4.4 Ganancia de Peso

4.4.1 Análisis Descriptivo

La ganancia de peso semanal se determinó por la diferencia entre el peso inicial y el peso final en cada grupo experimental, se detalla los resultados en el siguiente cuadro.

Tabla 9. Pesos promedios semanales del tratamiento evaluado

Peso (g)		
Semanas	T0	T1
Peso Inicial	50	50
1	200,92	188,57
2	519,97	476,7
3	942,11	898,06
4	1501,24	1476,67
5	2097,88	2078,51
6	2873,57	2930,26

Criollo, 2021

El incremento de los pesos obtenidos desde la semana 1 a la semana 5 es superior en el tratamiento 0 a diferencia de la sexta semana el tratamiento 1 supera en peso al tratamiento 0 con una diferencia de 56,69 gramos.

4.4.2 Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

Partimos de las siguientes hipótesis

H: Los datos de la variable ganancia de peso están distribuidos normalmente.

H_n: Los datos de la variable ganancia de peso no siguen una distribución normal.

Para realizar esta prueba de normalidad procederemos haciendo un test de Kolmogórov-Smirnov (Lilliefors test), este test se emplea cuando la varianza y la media poblacional son desconocidas.

Tabla 10. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de normalidad de la variable ganancia de peso

Poblaciones	T0	T1
Estadístico	0.082	0.040
p-value	0.117	0.958

Criollo, 2021

Dado que el p-values de la variable ganancia de pesos de las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$ podemos deducir que los datos no difieren significativamente de la distribución normal. Por lo cual no tenemos pruebas suficientes para rechazar H_0 , en otras palabras podemos asumir la normalidad de los datos en ambas poblaciones para la variable ganancia de peso.

Prueba de homocedasticidad

Partimos de las siguientes hipótesis

H: Las varianzas de los datos de la variable ganancia de pesos son iguales.

H_n: La varianza de los datos de la variable ganancia de peso no son iguales.

Tabla 11. Valor de los estadísticos, y p-value de la prueba de homocedasticidad de la variable ganancia de peso

Varianza	Datos
Estadístico	0.038
p-value	0.844
num df	94
dem df	96

Criollo, 2021

Para realizar esta prueba de homocedasticidad procederemos haciendo un Levene test, este test se emplea para comprobar que las varianzas de varias poblaciones independientes son iguales cuando el tamaño de la muestra es grande.

El p-value obtenido en la comparación de varianza de la variable ganancia de peso entre las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, no tenemos pruebas suficientes para rechazar H₀, en otras palabras podemos asumir que las varianzas de la variable consumo de alimentos de las dos poblaciones son iguales.

Análisis ANOVA

Partimos de las siguientes hipótesis

$$H_0: \mu_0 = \mu_1 \text{ contra } H_n: \mu_0 \neq \mu_1$$

donde μ_0 es la media de la variable ganancia de peso de la población T0 y μ_1 es la media de la variable ganancia de peso de la población T1.

Esta prueba se realiza para probar que las medias de dos poblaciones independientes son iguales. Los resultados se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 12. Valor de los estadísticos, y p-value del análisis ANOVA de la variable ganancia de peso

ANOVA	Datos
Estadístico	1.346
p-value	0.247

Criollo, 2021

El p-value obtenido en el análisis ANOVA de la variable ganancia de peso entre las dos poblaciones T0 y T1 es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$. Por lo tanto, no tenemos pruebas suficientes para rechazar H_0 , y al no ver una diferencia significativa entre las medias de las dos poblaciones, concluimos que las medias de la variable ganancia de peso de las dos poblaciones son iguales.

Con estos resultados obtenidos y con la interpretación realizada procederemos a responder a los objetivos planteados al inicio de esta investigación, los cuales se detallarán en la sección de conclusiones.

4.5 Caracterización de Mortalidad

Se trabajó una relación entre el número de pollos iniciados y el número de pollos existentes. Con estos registros se pudo llegar a obtener los siguientes resultados.

Tabla 13. Mortalidad de los pollos en los tratamientos evaluados

Semana	Mortalidad	
	T0	T1
1	1	0
2	0	1
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	3	1
Total	5	3

Criollo, 2021

Se presentó un mayor índice de mortalidad en el tratamiento 0 con un total de 5 muertes lo que representa el 5% de nuestra población inicial; mientras que en el tratamiento 1 registró 3 muertes con un porcentaje del 3% durante las 6 semanas de producción. Notamos que la diferencia entre ambos grupos esta vez sí es significativa, esto se debe a que el MIX-OIL™ actuó como un agente que fortaleció el sistema inmunológico lo que llevó al grupo T1 a tener menos muertes con relación a T0.

Tabla 14. Causas de mortalidad pollos broilers Cobb 500 de los tratamientos evaluados.

Grupo T0/T1	Mortalidad	Diagnóstico Presuntivo	Edad	Signos Clínicos	Tratamiento	Necropsia
T1	1	Mala Absorción del Saco Vitelino. Onfalitis. Colibacilosis Celulitis	19 días	Ataxia Cojera Baja ganancia de peso Postración	X	Observación de septicemia generalizada, pericarditis, hipertrofia de órganos (Hígado, Bolsa de Fabricio, corazón, bazo).
T0	5	Muerte Súbita	11 días 35 a 42 días	Paro cardio respiratorio	X	Coloración marcada hemorrágica en órganos (corazón, hígado, pulmones).
T1	1	Efecto post-vacuna Newcastle	16 días	Alteración del sistema nervioso, reacciones involuntarias, movimientos atípicos	X	X
T1	1	Muerte Súbita	35 días	Paro cardio respiratorio	X	Hipertrofia de órganos y coloración anormal, Pericarditis fibropurulenta.

Tabla 15. Resumen general de los análisis estadísticos

Variable	T0	T1	P Value
Consumo de alimento	4475,14	4502,78	0.996
Conversión Alimenticia	1.55	1.56	0.921
Ganancia de peso	2873,57	2930,26	0.247
Mortalidad	5	3	
Morbilidad	35	0	

Criollo, 2021

4.6 Caracterización de Morbilidad

Se registró el número de pollos enfermos y el número de pollos sanos existentes durante la 6 semana de producción. Con estos registros se pudo llegar a obtener los siguientes resultados.

Tabla 16. Morbilidad de los pollos en tratamientos evaluados.

Semana	Morbilidad	
	T0	T1
1	0	0
2	23	0
3	12	0
4	0	0
5	0	0
6	0	6
Total	35	6

Criollo, 2021

Se presentó mayor número de morbilidad a causa de enfermedad respiratoria en el grupo T0 con un total de 35 pollos enfermos al cabo de la sexta semana, mientras que

en T1 se registró un total de 6 pollos enfermos. Los datos obtenidos nos dan pruebas suficientes de que el MIX-OIL™ sí influye en la morbilidad de los pollos. Lo que implicaría una diferencia significativa en lotes de mayor producción.

5. Discusión

Conversión alimenticia

El promedio de conversión alimenticia, en el grupo control fue de 1.55 y el grupo tratamiento de 1.56, siendo estadísticamente iguales, adicionando 0.17 ml de MIX-OIL al grupo tratamiento. Los resultados obtenidos en el estudio son similares al de Ganchozo & Intriago (2018), que utilizaron como aceite esencial el orégano en la alimentación de pollos broiler cobb 500, obtuvieron mayor conversión alimentación (1.72) adicionando 0.2 ml y 0.3 ml de orégano final de las 6 semanas; mientras que con 0.1 ml obtuvo una conversión alimenticia de 1.86; sin embargo al comparar la conversión alimenticia del grupo de 0.2 y 0.3 ml con el grupo control la conversión alimenticia fue de 1.70-1.72, es decir, que al igual que el estudio la adición de un distinto aceite esencial no trae un beneficio ni perjuicio a la alimentación. De igual manera un estudio realizado por Apaéstegui y colaboradores (2017) obtuvieron mejor conversión alimenticia con las unidades experimentales de pollos broiler Cobb 500 que fueron alimentados con una dieta básica más la adición de 0.5-1.5 y 1% de orégano, obteniendo mayor conversión alimenticia en el grupo que recibió 1% de adición de Oregón. Estos autores concluyeron, que el consumo de alimento es una variable que se ve afectada por las bondades del orégano, el cual tiene un efecto sobre la absorción de nutrientes en el tracto digestivo repercutiendo en mayor ganancia de peso en comparación con los resultados del grupo control.

Consumo de alimento

En cuanto al consumo de alimento en este estudio si hubo diferencia y mejoría en el grupo experimental en comparación el grupo control, al final de las seis semanas el consumo de grupo control fue de 4475,14 kg de alimento y fue mayor en el grupo tratamiento de 4502,78 kg de alimento. Sin embargo, un estudio realizado por Cevallos & Gómez (2018) obtuvieron mayor consumo de alimento con la adición de pre bióticos

en la alimentación de los pollos broiler Cobb 500; compararon el consumo de alimento entre un grupo con alimentación tradicional, otro con adición de aceites esenciales y el otro con la adición de pre bióticos obtuvieron los siguientes resultados: 107.32 kg , 108.06 kg y 108.16 kg de alimento respectivamente; concluyendo que el uso de prebióticos sustituye el uso de antibióticos, siendo una alternativa más eficaz como promotores de crecimiento. Pournazari y otros (2017), al igual que Cevallos & Gómez (2018), encontraron que los pollos de engorde alimentados con prebióticos, probióticos y aceites esenciales tienen mayor consumo de alimento comparado con los pollos alimentados tradicionalmente.

Consumo de agua

El grupo tratamiento consumió 1146,5 litros de agua al final de las seis semanas del estudio siendo mayor a lo que consumió el grupo control, el grupo control tuvo un consumo de agua total de 1094,25 litros. Por el contrario, Piedra (2020), concluyó que la adición de ácidos grasos presentes en el aceite de palma, soya, girasol utilizado en los diferentes tratamientos; no presentaron efecto alguno en el consumo de agua, pero si encontró diferencia significativa en el espesor de grasa abdominal.

Ganancia de peso

La ganancia de peso fue mayor en el grupo tratamiento con un peso final de 2930,26 gramos del total de la población, mientras que fue menor en el grupo control con un peso final de 2873, 57 gramos. De la misma manera Aristimunha & Rosa (2016), identificaron mayor ganancia de peso con el uso de aceites esenciales como timol, eugenol y piperina en un período de 42 semanas que los tratamientos con o sin avilamicina. En su lugar, Ahmed y colaboradores (2015), obtuvieron mayor ganancia de peso de los pollos de engorde con la adición de probióticos en un período de 42 días frente a la adición de oxitetraciclina.

6. Conclusiones

Los aceites esenciales estimulan el crecimiento y el funcionamiento del cuerpo, lo que se traduce tanto en la salud del pollo como en los parámetros de producción mejorados.

Al finalizar las seis semanas de estudio estadísticamente no hubo diferencia significativa en cuanto a conversión alimenticia y consumo de alimento, sin embargo, matemáticamente si hubo mejor conversión alimenticia en el grupo control y mejor consumo de alimento en el grupo tratamiento.

Como fue mayor el consumo de alimento en el grupo tratamiento, por ende, fue mayor consumo de agua en el mismo grupo comparado con el grupo control. Así mismo, la ganancia de peso total de la población final fue notablemente mayor en el grupo tratamiento.

La mortalidad y morbilidad fue mayor en el grupo control frente al grupo tratamiento.

7. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados de la tesis, se recomienda que las próximas investigaciones que sigan la misma línea, usen el Mix-oil en diferentes dosis y con una cantidad mayor de aves para ver cómo se comporta midiendo los mismos parámetros productivos.

También se recomienda el uso de prebióticos y pro biótico además de aceites esenciales para evaluar si hay mayor respuesta productiva en los pollos de engorde con un mayor beneficio económico frente al uso de antibióticos como promotor de crecimiento.

Se recomienda manejar adecuadamente el ambiente dentro del galpón brindando las mejores condiciones de temperatura, humedad y ventilación con equipos necesarios.

Además, medir otros indicadores productivos post mortem como rendimiento a la canal.

8. Bibliografía

- Adrián, V. (14 de Septiembre de 2016). *Estudio comparativo de los acidificantes vinagre y ácido cítrico en la producción de pollos broiler*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6931/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-100.pdf>
- Agrocalidad. (2013). *Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción organica-ecológica-biológica en el Ecuador*. Ecuador.
- Ahmed, et. all. (2015). *Effect of Dietary Yeast (Saccharomyces cerevisiae) Supplementation on Performance , Carcass Characteristics and Some Metabolic Responses of broilers*.
- Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la *REDVET*, 18(2), 1-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>
- Apaéstegui, Pineda & Chuquiyauri. (2017). *Orégano (Origanum vulgare L) en los parámetros productivos de pollos de engorde*. Perú: Revista Investigación Valdizana.
- Arbor Acres. (2010). *Guía de manejo del pollo de engorde*. Aviagen Incorporated.
- Ardoino, S., Toso, R., Álvarez, H., & Mariani, E. (2017). Antimicrobianos como promotores de crecimiento (AGP) en alimentos balanceados para aves: uso, resistencia bacteriana, nuevas alternativas y opciones de reemplazo. *Ciencia Veterinaria*, 19(1), 50-66.
- Aristimunha & Rosa. (2016). *A blend of benzoic acid and essential oil compounds as an alternative to antibiotic growth promoters in broile diet*. April.

- Avigen. (2008). *Rendimiento y uso potencial de Paraíso Blanco, Moringa oleifera Lam, en la producción de alimentos de alto valor nutritivo para su utilización en comunidades de alta vulnerabilidad alimenticia-nutricional*. Guatemala : FODECYT.
- Barrera, E., Rodríguez, S., & Torres, G. (2014). Efectos de la adición de ácido cítrico y un probiótico comercial en el agua de bebida, sobre la morfometría del duodeno y parámetros zootécnicos en pollo de engorde. *Scielo*, 1-4.
- Betancourt, L., Ariza , C., Diaz , G., & Afanador , G. (2012). Efecto de diferentes niveles de aceites esenciales de Lippia organoides kunth en pollos de engorde. *MVZ Cordoba*, 17(2), 3033-3040. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/693/69323751011.pdf>
- Briceño, V. (Junio de 2010). *Evaluación de la colonización viral de la bolsa de Fabricio e inmunocompetencia en gallinas ponedoras inmunizadas con una vacuna vectorizada contra la enfermedad de Gumboro*. Obtenido de <https://docplayer.es/93872991-Trabajo-de-grado-presentado-para-optar-al-grado-de-magister-scientiarum-en-microbiologia-autor-mv-maria-virginia-briceno.html>
- Briones, S., & López, R. (Noviembre de 2018). *Efecto del extracto acuoso de ajo (Allium sativum L) sobre parámetros productivos en la cría de pollos Cobb 500*. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/854/1/T-MV131.pdf>
- Campoverde, V. (2017). *Evaluar las diferentes combinaciones de aceites esenciales con mananoligosacaridos en la crianza de pollos broiler, en el cantón Marcabelli provincia El Oro*. Tesis de grado. Obtenido de

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19944/1/VICTOR%20ROLANDO%20CAMPOVERDE%20TAPIA.pdf>

Cárdenas, F., & Villat, M. (2017). *Aplicación de aceite esencial de limón como descontaminante de la superficie de carne de aves*. Obtenido de <http://cvpba.org/wp-content/uploads/2017/09/Aplicaciondeaceites.pdf>

Carpio, F. (2013). *“Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (Regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el cantón Loja. Tesis de Grado. Obtenido de [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5372/1/EVALUACION%20DE%20TRES%20NIVELES%20DE%20ACEITE%20DE%20OR%20C3%89GANO%20\(REGANO%20500\)%20COMO%20PROMOTOR%20DE%20CRECIMIENTO%20EN%20LA%20PRODUCCI%20N%20DE%20POLLOS%20PARRILLEROS%20EN%20EL%20CANT%20N%20DE%20LOJA.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5372/1/EVALUACION%20DE%20TRES%20NIVELES%20DE%20ACEITE%20DE%20OR%20C3%89GANO%20(REGANO%20500)%20COMO%20PROMOTOR%20DE%20CRECIMIENTO%20EN%20LA%20PRODUCCI%20N%20DE%20POLLOS%20PARRILLEROS%20EN%20EL%20CANT%20N%20DE%20LOJA.pdf)”*

Castilla, F. (2018). *Efecto de la inclusión de un suplemento nutricional líquido sobre los parámetros productivos según la edad de pollos de engorde*. Tesis de Grado , UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS , Lima. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323347893.pdf>

Castro, M., Saume, E., Díaz, C., & García, J. (Enero-Diciembre de 2004-2005). Producción de anticuerpos y cambios morfológicos de la bolsa de Fabricio en pollos vacunados con cepa intermedia e intermedia plus de la enfermedad de Gumboro. *Veterinaria Tropical*, 29-30(1-2), 83-98.

Cevallos & Gómez. (2018). *Evaluación de un prebiótico y aceites esenciales como alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde, sobre parámetros productivos, morfología y pH intestinal*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

- Chiriboga, C., & Sanchez, A. (2016). Uso de Infusión de oreganón *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng y del vinagre en la crianza de pollos “Acriollados” (*Gallus gallus domesticus*) mejorados. *Acta Agronómica*, 65(3), 298-303. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169944104014.pdf>
- Cortés, L., & Villamarín, S. (Enero-Junio de 2013). Características morfométricas de órganos linfoides y estudios serológicos en levante de ponedoras utilizando un inmunomodulador, vitaminas y aminoácidos. 9(18), 29-36. Colombia.
- Estrada, M. (2005). *Anatomía y Fisiología aviar* . Obtenido de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/247268/mod_resource/content/0/ANATOMIA_Y_FISIOLOGIA_AVIAR_documento_2011.pdf
- Faltys, G., Lechtenberg, K., & Jones, S. (2010). Estudio de Eficacia In Vitro con liquido Mix-Oil™ (código 02U106) sobre especies bacterianas aviarias. *Animal Wellness Product*, 1-37.
- Francia, M., Icochea, E., Reyna, P., & Figueroa, E. (2009). Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2), 1-4.
- Gamboa. (2014). *Adición de un cultivo microbiano casero en la dieta alimenticia de pollos parrilleros* .
- Gámez, J., Rentería, A., Durán, L., Chávez, A., Alarcón, A., Aguilar, N., & Silva, R. (Septiembre-Diciembre de 2015). Efecto del aceite esencial de orégano en el rendimiento y las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la carne de pollo. *Investigación y Ciencia*, 23(66), 5-11.
- Ganchozo & Intriago . (2019). *Aceites esenciales de orégano (Origanum vulgare L) y su efecto en parámetros de salud y productivos en pollos cobb 500*. Ecuador: ESPAM.

- Gómez, N., Rébak, G., Fernández, R., Sindik, M., & Sanz, P. (2016). *Comportamiento productivo de pollos parrilleros alimentados con Moringa oleifera en Formasa, Argentina*. 4pp.
- Gómez, R., Rentería, A., Durán, L., Chávez, A., Alarcón, A., Aguilar, N., & Vásquez, R. (2015). Efecto del aceite esencial de orégano en el rendimiento y las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la carne de pollo. *Investigación y Ciencia*(66), 5-11.
- Guamán, J. (2014). *Evaluación de la respuesta inmunológica mediante la determinación de las características de la Bolsa de Fabricio en pollos parrilleros sometidos a la adición de tre niveles de vitamina E más Selenio en su dieta*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7310/1/UPS-CT004276.pdf>
- Guaranga. (2012). *Utilización de diferentes niveles de enramicina en dietas para pollos parilleros* . Chimborazo: Escuela Superior Politécnica.
- Hernández, M. (1998). *Caracterización del desarrollo de la bolsa de Fabricio, Timo y bazo en aves tipo Leghorn, libres de patógenos específicos (LPE)*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/1998/fvh557c/doc/fvh557c.pdf>
- INEC. (2018). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Estadística Agropecuaria .
- Lazo, J. (2016). *Evaluación de la conversión alimenticia en pollos broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base*. Cuenca.
- Linzmeierl, L., Bazan, C., Endo, R., Lino, R., Menino, B., Pugliese, P., . . . Silva, L. (2009). USO DE ANTIBIÓTICOS EM AVES DE PRODUÇÃO. *REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA*, 1-7.

- Llangoma, M. (2016). *Aceites esenciales y fenoles de Allium sativum. Var. paisana (Ajo) en la producción de pollos broiler*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5330/1/17T1375.pdf>
- López, D. (2015). "Efecto de harina de romero (*Rosmarinus officinalis*) para mejorar los parámetros productivos en pollos de engorde". Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29079/1/Tesis%20151%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20614.pdf>
- Martínez, A., Meuter, A., & Paulus, C. (2009). *Aceites esenciales y ácidos orgánicos: beneficios productivos y sanitario en las aves*. Artículo de Investigación .
- Martínez, R., Cerrilla, M., & Herrera, J. (Noviembre de 2015). Uso de aceites esenciales en animales de granja . *Redalyc*, 40(11), 1-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/339/33942541003.pdf>
- Méndez, G., García, A., Durán, L., Herman, E., Santellano, E., & Silva, R. (2007). Aceite esencial de óregano (*Lippia berlandieri* Schauer) en variables de calidad de la canal de pollo. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2(4), 1-6.
- Méndez, G., García, J., Santellano, E., Durán, L., & Silva, R. (Mayo-Agosto de 2015). Aceite de orégano sobre la calidad de pechuga de pollos de engorda. *Investigación y Ciencia*(65), 5-12.
- Noda, J. (Abril de 2005). Enfermedad de Gumboro. Histopatología de la Bursa de Fabricio en la enfermedad natural y experimental en pollos de engorde. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VI(4), 1-9.
- Ortiz , A. (2018). "Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde". Tesis de grado. Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28645/1/Tesis%20147%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20603.pdf>

Ortíz, J. (2006). *Comparación zootécnica y económica en pollos con la aplicación de dos vacunas contra la enfermedad de gumboro*. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1169&context=zootecnia>

Oviedo, A., García, E., Macarez, Y., Gil, M., & Arzalluz, A. (Febrero de 2010). Detección y caracterización molecular de cepas variantes del virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa en el Estado Zulia, Venezuela . *Revista Científica*, 20(1), 1-8.

Páez, A. (2017). *Efecto de un simbiótico fitoterapéutico sobre los índices morfométricos de la bursa, bazo y timo en pollos de engorde*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26316/1/Tesis%2097%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20509.pdf>

Perozo, F., Nava, J., Mavárez, Y., Arenas, E., Serje, P., & Briceño, M. (Junio de 2004). Caracterización morfométrica de los órganos linfoides en pollos de engorde de la línea ross criados bajo condiciones de campo en el estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica*, XIV(3).

Piedra. (2020). *Efecto de la inclusión de ácidos grasos en la alimentación inicial de pollos de engorde sobre los parámetros productivos*. Ecuador: UTMACH.

Pournazari, et. all. (2017). *Prebiotics, probiotics and thyme (Thymus vulgaris) for broilers: performance, carcass traits and blood variables*. Colombia: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.

Quispe, V. (2014). *Efecto de tres promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos en pollos de engorde desafiados experimentalmente con*

- clostridium perfringens*. Tesis de grado. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4865/Quispe_av.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramirez. (2017). *Evaluación de la inclusión de la hoja Moringa oleífera sobre parámetros productivos e inmunológicos en pollos de engorda*. Guadalajara.
- Romero. (2015). *Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteínas en pollos parilleros*.
- Santos, Y., & Barros, I. (2019). Efectos de los aceites esenciales en la alimentación de los pollos de carne . *Redalyc*, 58(1), 1-6.
- Solís, P. (2011). *Evaluación de la actividad microbiana de los aceites esenciales de orégano (Origanum vulgare L.) y tomillo (Thymus vulgaris L.) como potenciales bioconservadores en carne de pollo*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1992/1/56T00300.pdf>
- Solorzano, J. (2016). *Efectos de la infusión de mentha spicata, en los , en los parámetros productivos de indicadores organolépticos de la canal, en pollos broiler*. Tesis de grado. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7685/1/DE00042_TRABAJODETITULACION.pdf
- Tala, C., & Concha, I. (2007). *Generalidades de anatomía de aves y reptiles*. Obtenido de http://www.anato.cl/0003ustalumnos/anato2/lectures/002014/016%20anatomia%20exoticos%20aves%20y%20reptiles%2023_06_2014%20parte%201.pdf
- Tambini, A., Alba, M., Perales, R., & Falcón, N. (Julio-Diciembre de 2010). Evaluación anátomo-histopatológica e bursa, timo y bazo de pollos de carne

criados sobre cama reutilizadas vs. cama nueva. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(2), 1-5.

Torrubia, J. (2009). Evolucion del tamaño de la bolsa de Fabricio . *Merial Lboratorios, S.A.* , 1-4.

9. Anexos Figura

Figura 1. Conversión Alimenticia en las 6 semanas

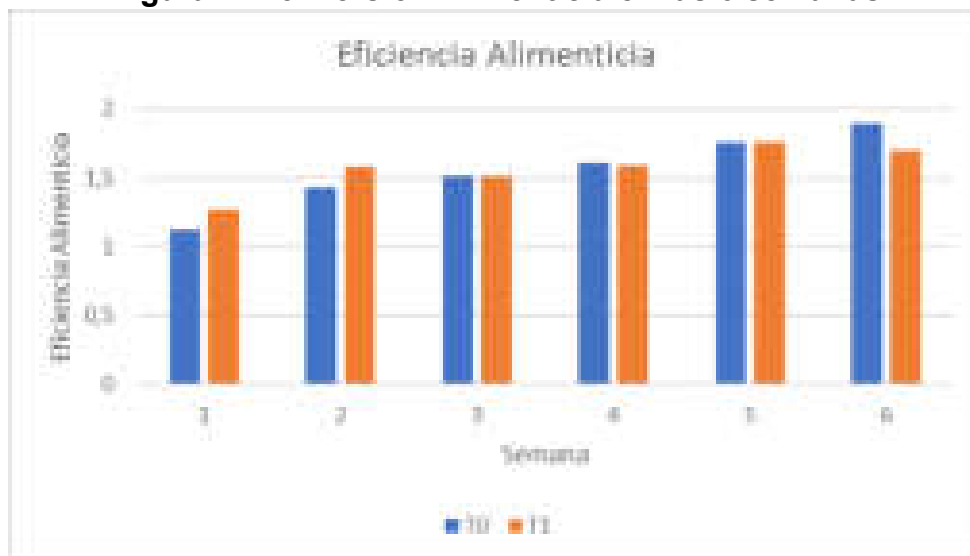


Figura 2. Consumo de alimento en las 6 semanas.

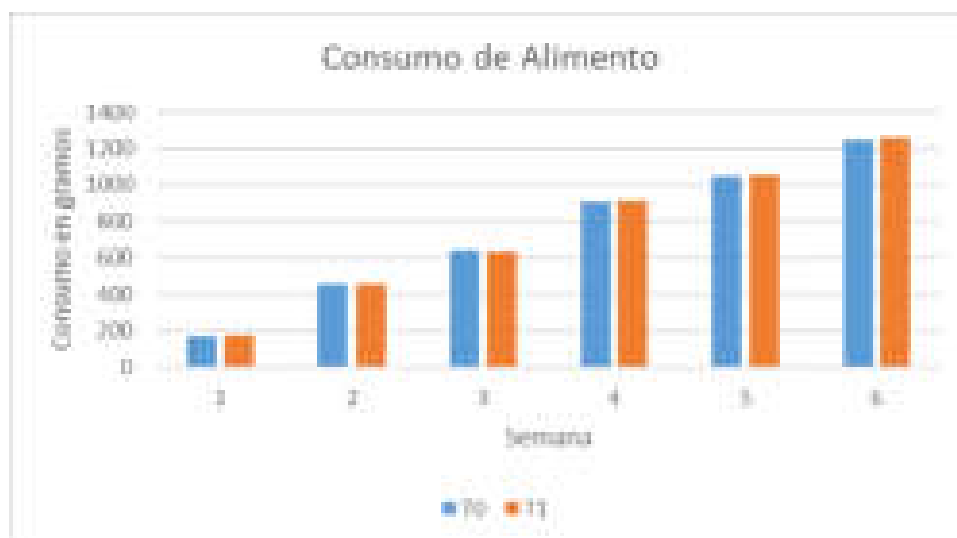


Figura 3. Consumo de agua en las 6 semanas.



Figura 4. Ganancia de Peso en las 6 semanas.

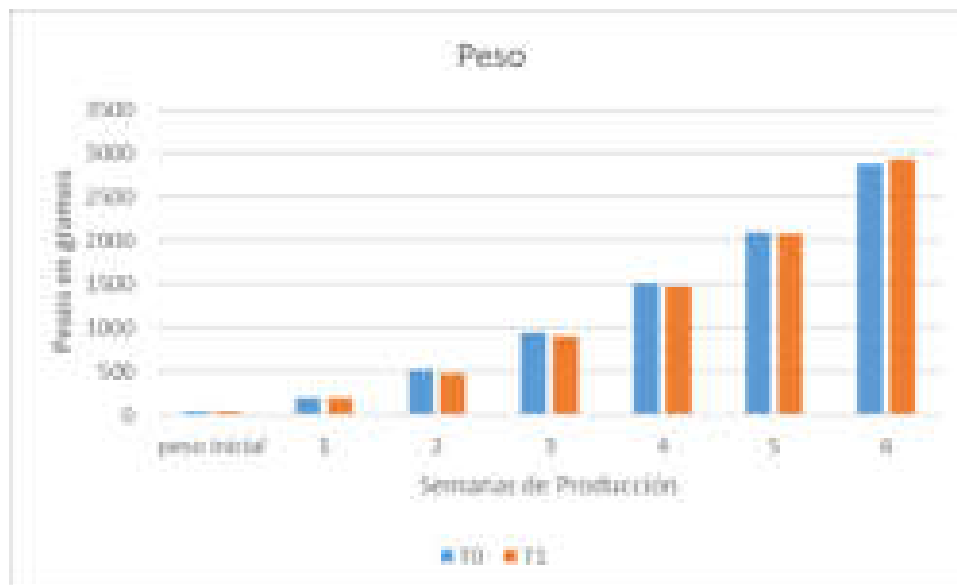


Figura 5. Índice de mortalidad total de las 6 semanas de ambos grupos

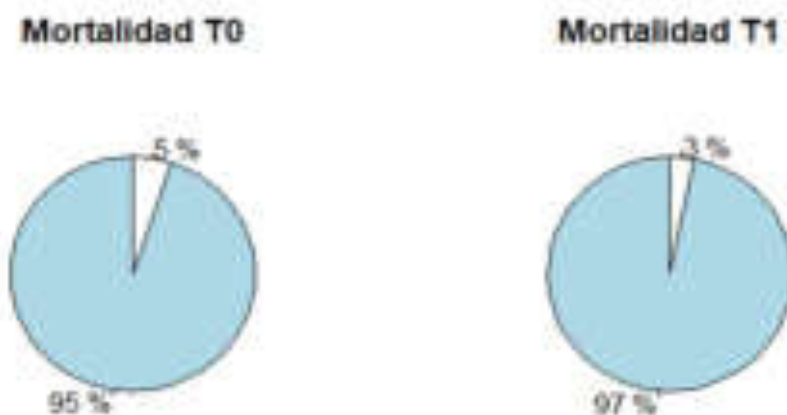
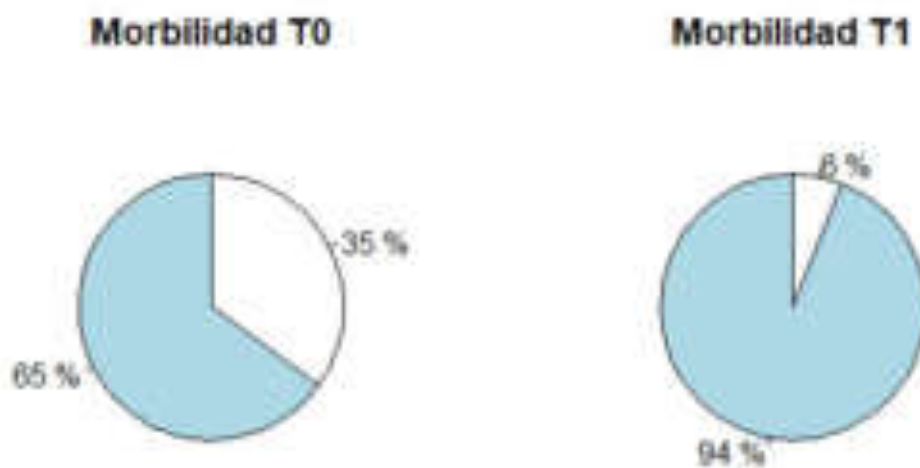


Figura 6. Índice de morbilidad total de las 6 semanas de ambos grupos.



10. Anexo Imágenes

Imagen 1. Retiro de 200 pollos en incubesa



Imagen 2. Galpón de recibimiento pollitos bb



Imagen 3. Pollitos bb de 1 día de nacidos



Imagen 4. Pollitos primera Semana Mix Oil



Imagen 5. Preparación agua con Mix Oil.



Imagen 6. Primera Vacuna día 7 Newcastle + Bronquitis y Gumboro



Imagen 7. Pesaje primera semana



Imagen 8. Pesaje segunda semana y segunda dosis vacuna Gumboro



Imagen 9. Pesaje tercera semana y segunda dosis de vacuna Newcastle



Imagen 10. Pesaje cuarta semana



Imagen 11. Pollo de cuatro semanas



Imagen 12. Pollos quinta semana



Imagen 13. Pollos sexta semana



Imagen 14. Pollos listos para la faena en su sexta semana. Izquierda T0, derecha T1

