

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



---

**USO DEL ORÉGANO *Origanum vulgare* EN EL CONTROL DE  
*Salmonella typhimurium* EN POLLOS DE ENGORDE**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN MEDICINA  
VETERINARIA**

**TESISTA : M.SC ROSEL APAÉSTEGUI LIVAQUE**

**ASESOR : DRA. MARÍA VILLAVICENCIO GUARDIA**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

A DIOS

Con amor y gratitud a la memoria de mi madre Lucila  
Livaque Pósito.

A mi esposa Consuelo, mis hijos Hypatia y Lenin, por  
su comprensión y paciencia por las horas que dejé de  
compartir con ellos

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios por darme la vida y la salud para la culminación de la tesis.
- A la Dra. María Villavicencio Guardia, por el apoyo, dedicación en la ejecución y culminación de la presente tesis.
- A mi esposa Consuelo y mis hijos por haberme apoyado para la culminación de la presente tesis.
- A todas las personas que de una y otra forma colaboraron en la culminación de la presente tesis.

## RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar el uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde. **Métodos:** Se realizó una investigación experimental, con 60 pollos de engorde machos y hembras de la Línea Cobb<sub>500</sub> en los galpones de aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, durante el periodo de setiembre a diciembre del 2016. Se formó 4 grupos de 15 pollos cada uno; tres experimentales donde se administró 0,5; 1,0 y 1,5 mL de aceite esencial de orégano y un grupo control los cuales no recibieron el estímulo experimental. Los datos se obtuvieron mediante una guía de observación. Para el análisis inferencial de los resultados se utilizó la prueba de ANOVA y prueba de medias se utilizó Duncan. **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimentales 1: 0,5 mL; grupo experimental 2: 1,0 mL y grupo experimental 3: 1,5 mL ( $p \leq 0,0001$ ) durante 5, 15 y 25 días pos inoculación en el control de *Salmonella typhimurium*. Los mejores resultados se obtuvieron de los animales que recibieron 1.5 mL de aceite esencial de orégano por litro de agua con una diferencia estadística significativa ( $p \leq 0,0001$ ). **Conclusiones:** El aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) extraído de laboratorio a dosis de 1,0 y 1,5 mL tiene efecto significativo en el control de salmonelosis durante 5, 15 y 25 días pos inoculación.

**Palabras claves:** *Origanum vulgare*, *Salmonella typhimurium*, pollos de engorde.

## ABSTRACT

**Objetive:**To demonstrate the use of the essential oil of oregano (*Origanum vulgare*) on the control of *Salmonella typhimurium* in fatten up chicken.**Methods:** It was made an experimental research, with 60 chickens for fattening of the Cobb 500 in the birds' shed of the Faculty University of Huanuco, during the period of 2016. It was formed 4 groups of chickens each, three experimentals where it was administed 0,5; 1,0 and 1,5 mL of essential oil of oregano, and a control group who did not recibe experimental stimulation.The data were obtained through an observation guide. For the inferential analysis of the results it was used the ANOVA proof and proof of halves were used Duncan.**Results:** We found significant differences between experimental group 1(0.5 mL) experimental group 2 (1.0 mL) and experimental group 3,( 1.5 mL) (  $p \leq 0,0001$ ), during 5, 15 and 25 days post inoculation in the control of *Salmonella typhimurium*. The best results were obtained form the animals that recived 1.5 mL of essential oil of oregano for liter wáter, whit a significant difference (  $p \leq 0,0001$ ).**Conclusiones:** Oregano essential oil (*origanum vulgare*) extracted from the laboratory at doses of 1.0 and 1.5 mL has a significant effect on the control of salmonellosis during 5, 15 and 25 days.

**Key words:** *Origanum vulgare*, *Salmonella typhimurium*, chickens.

## RESUMO

**Objetivo:** Demonstrar o uso do óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare*) relativo o controle de *salmonelas typhimurium* em engorde de frango. **Métodos:** Foi feita uma pesquisa experimental, com 60 frangos de engorde de Cobb 500 no galpão de aves da Facultad de Medicina Veterinaria e Zootecnia da Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, durante o período de 2016. Formou-se 4 grupos de 15 cada, Três frangos experimentais onde se administrado 0,5; 1,0 e 1,5 mL de óleo esencial do oregano e um grupo controle que não recebeu o estímulo experimental, os dados foram obtidos por meio de uma guía de observação. Para o análise inferencial dos resultados foi utilizada a prova ANOVA e a prova de medias utilizou-se Duncan. os melhores resultados foram obtidos dos animais que receberam 1.5 mL uma diferença significativa (0,0001). **Resultados:** Encontramos diferenças significativas nos grupos experimentais 1 (0,5 mL) e 2 (1.0 mL) durante 5, 15 e 25 dias após inoculação no controle da *Salmonelas typhimurium*). **Conclusões:** O óleo essencial de orégano (*origanum vulgare*) extraído do laboratório em doses de 1,0 e 1,5 mL tem um efeito significativo no controle da salmonelose durante 5, 15 e 25 dias.

**Palavras-chave:** *Origanum vulgare*, *Salmonella typhimurium*, frango.

## INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica la salmonelosis, es una enfermedad que en general, está controlada en aves reproductoras, aún suelen ocurrir brotes en granjas de gallinas ponedoras y pollitos jóvenes, como los ocurridos en Brasil y Argentina<sup>1</sup> En Perú se encuentra presente en algunos lugares y en ciertas ocasiones se presentan brotes inesperados causando serias pérdidas económicas reflejadas en alta mortalidad y bajos rendimientos en los parámetros productivos<sup>2</sup>. La salmonelosis tiene implicancia en el mercado nacional e internacional particularmente en productos destinados al consumo humano o animal como huevos, carnes y harinas, en la actualidad los países exportadores de agro alimentos están siendo cada vez más exigidos por los países compradores para que ofrezcan productos libres de salmonellas de cualquier serovariedad; la presencia de salmonella puede ser causa frecuente de decomisos con una notable pérdida de valor de los productos alimenticios contaminados<sup>3</sup>

Para prevenir la diarrea de los pollos de engorde se usan promotores de crecimiento como los antibióticos que mejoran la eficiencia productiva, extractos de plantas y enzimas<sup>4</sup> que ejercen efectos nutricionales en la salud de los pollos. La terapia natural y la industria de la medicina alternativa han utilizado extractos de plantas y aceites esenciales, como sustancias naturales con propiedades farmacéuticas en los humanos, su utilización en avicultura con la finalidad de prevenir enfermedades diarreicas, se consideran relativamente nuevas<sup>5</sup>. Así mismo, se afirma que los mecanismos de acción de compuestos presentes en los productos botánicos podrían inducir distintos efectos como activación del consumo de alimento, secreción de jugos digestivos, estimulación del sistema inmunitario, efectos antibacterianos, antiinflamatorios y antioxidantes<sup>6</sup>

La Organización Mundial de la Salud demuestra que entre 35.000 a 70.000 especies de plantas son actualmente usadas para fines medicinales, cifra que es marginal (14-28%) frente a las 250.000 especies de plantas disponibles universalmente con estas características. En este escenario un país mega diverso como Perú tiene amplias posibilidades para utilizar gran variedad de plantas y sus aceites esenciales como aditivos funcionales en el tratamiento de enfermedades bacterianas en las aves domésticas. Para este caso, el orégano asociado de manera estratégica con la fito medicina, ha demostrado contener poderosos compuestos anti-microbianos y antioxidantes con un amplio potencial para generar soluciones innovadoras a diferentes problemas y requerimientos de la industria avícola y del consumidor. Estas plantas medicinales pueden ser utilizadas como complemento alternativo a las diversas patologías de las aves domésticas especialmente la ***Salmonella typhimurium***<sup>7</sup>

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad demostrar el efecto del aceite esencial de orégano (***Origanum vulgare***) en el control de ***Salmonella typhimurium*** en pollos de engorde, dicha investigación fue desarrollada en el departamento de Huánuco durante el periodo de 2016, el mismo que aportó hallazgos importantes acerca del efecto antibacteriano de los aceites esenciales del orégano a diferentes dosis ( 0,5; 1,0 y 1.5 mL por litro de agua) en los grupos experimentales 1,2 y 3 respectivamente, que controlaron a la ***Salmonella typhimurium*** a partir de los 5, 15 y 25 días pos inoculación en los diferentes órganos e intestinos.

El trabajo de investigación está dividido en cinco (05) capítulos:

Capítulo I: Se refiere al problema de investigación, que comprende la descripción del problema, formulación del problema, los objetivos, las hipótesis, las variables,



la justificación e importancia, así como la factibilidad y limitaciones del presente trabajo de investigación.

Capítulo II: Menciona los aspectos teóricos y epistemológicos que respaldan la investigación con el marco teórico, el cual incluye los antecedentes de la investigación; las bases teóricas que sirvieron para el sustento y afianzamiento del problema planteado, las definiciones conceptuales y las bases epistémicas.

Capítulo III: Se desarrollan aspectos importantes como el metodológico, es donde se describe la metodología de la investigación la cual está compuesta de las siguientes partes: tipo de estudio, diseño, población y muestra y las técnicas de recolección, procesamiento y análisis de datos.

Capítulo IV: Está referido principalmente a la exposición de los resultados, donde se presentan los resultados obtenidos y procesados mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales que nos sirvieron para describir y comparar cada uno de los tratamientos usados para el presente trabajo experimental.

Capítulo V: Se refiere a la discusión de los resultados el cual nos sirve para comparar y discutir teóricamente nuestros resultados obtenidos con otros investigadores. Finalmente se discuten las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

El autor

**INDICE DE CONTENIDO**

Pág.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRAC	v
RESUMO	vi
INTRODUCCIÓN	vii

**CAPITULO I**

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1 Descripción del problema	15
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Objetivos	17
1.4 Hipótesis	18
1.5 Variables	19
Operacionalización de las variables	
1.6 Justificación e importancia	20
1.7 Viabilidad	22
1.8 Limitaciones	22

**CAPITULO II**

MARCO TEORICO	23
2.1 Antecedentes del problema	23
2.2 Bases teóricas	27
2.3 Salmonella typhimurium	32
2.4 Fisiopatología de la diarrea en aves	35
2.5 Definiciones conceptuales	37
2.6 Bases epistemológicas	39

**CAPITULO III**

MARCO METODOLOGICO	42
3.1 Tipo de estudio	42
3.2 Nivel de investigación	42

3.3 Diseño de esquema de la investigación	42
3.4 Población y muestra	43
3.5 Instrumentos de recolección de datos	46
3.6 Técnicas de Recojo, Procesamiento y Procesamiento de datos de los pollos	46
3.7 Análisis o comprobación estadística	50

#### CAPITULO IV

RESULTADOS	51
4.1 Análisis descriptivo de resultados	51
4.2 análisis inferencial de resultados	51

#### CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS	66
CONCLUSIONES	70
SUGERENCIAS	71
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
ANEXOS	76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de los animales según la dosis de aceite de orégano en el control de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b>	45
Tabla 2: Unidades formadoras de colonias (UFC) de <i>Salmonella typhimurium</i> en diferentes muestras de pollos de engorde, en función a dosis de aceite esencial de orégano y diferentes tiempos.	52
Tabla 3: Interacción de dosis de aceite de orégano versus tiempo para unidades formadoras de colonias ( UFC) de <i>Salmonella typhimurium</i> en heces de pollos: Prueba de comparación de medias Duncan	53
Tabla 4: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en hígado de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	54
Tabla 5: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en bazo de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	55
Tabla 6: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en vesícula de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	56
Tabla 7: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en duodeno de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	57
Tabla 8: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en yeyuno de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	58
Tabla 9: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en íleon de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	59

Tabla 10: Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de <b><i>Salmonella typhimurium</i></b> en intestino grueso de pollos tratados con aceite esencial de orégano.	60
Tabla 11: Lesiones anatopatológicas en pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano en el control de <i>Salmonella typhimurium</i> .	62
Tabla 12: Promedio de mortalidad y sobre vivencia de pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano.	63
Tabla 13: Número de aislamientos e identificación bioquímica de <i>Salmonella typhimurium</i> en heces pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano.	64
Tabla 14: Total de muestras positivas a <i>Salmonella typhimurium</i> en diferentes órganos e intestinos de pollos de engorde.	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Esquema del diseño de investigación	45
Fig. 2: Posición de cúbito dorsal de un pollo	117
Fig. 3: Corte de piel desde la cloaca hasta la base del pico	117
Fig. 4: Exposición de la parte ventral del pollo	118
Fig. 5: Exposición de los órganos de la cavidad abdominal	118
Fig. 6: Exposición de los órganos internos de la cavidad abdominal de un pollo alimentados con aceite esencial de orégano	119
Fig. 7: Hígado normal de un pollo alimentado con aceite esencial de orégano	119
Fig. 8: Hígado con focos necróticos de un pollo del grupo control	120
Fig. 9: Bazo aumentado de tamaño	120
Fig. 10: Acumulación de fibrina en el peritoneo de un pollo del grupo control	121
Fig. 11: Enteritis hemorrágica intestinal en un pollo del grupo control	121
Fig. 12: Enteritis hemorrágica aguda de un pollo del grupo control	122
Fig. 13: Cogestión renal de un pollo del grupo control	122
Fig. 14: Congestión renal aguda de un pollo del grupo control	123

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

#### 1.1. Descripción del Problema.

La salmonelosis en las aves y en el ámbito mundial, está asociada con mucha frecuencia a las enfermedades diarreicas, las cuales continúan siendo una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad sobre todo en los pollos jóvenes. Se ha estimado que, en algunos lugares del Perú, dependiendo de factores socioeconómicos y nutricionales, la probabilidad de que los pollitos mueran por una enfermedad diarreica antes de los 7 días puede llegar al 90%. Las infecciones agudas del tracto gastrointestinal están consideradas como una de las enfermedades más frecuentes en la avicultura en el Perú<sup>8</sup>

Actualmente existe gran interés mundial sobre la salmonelosis aviar por la facilidad con que pueden ser transmitidas al hombre. De todas las enfermedades infecciosas aviares es ésta la más importante desde el punto de vista de su transmisión a las personas, la avicultura es cada día más extensa por todo el orbe y el consumo mundial de huevos aumenta sin cesar, se tiene el interés por esta enfermedad por los daños que causa en las aves de cualquier edad<sup>9</sup>

Las infecciones con bacterias del género *Salmonella* causan enfermedades agudas y crónicas en la industria avícola; de hecho, las aves afectadas representan uno de los reservorios más importantes de salmonellas que pueden ser transmitidas en la cadena alimenticia, con más frecuencia que de cualquier otra especie. Las estrategias de control de las enfermedades de las

aves se han basado principalmente en la quimioprofilaxis de los procesos entéricos ocasionados por *Salmonella sp* y *Shigella sp*, las cuales ocasionan pérdidas económicas por millones de dólares anuales para la industria avícola nacional y mundial; en los EE.UU, se estima que 1,6 millones de personas contraen salmonelosis y el costo anual de esta enfermedad incluyendo la pérdida de productividad es de 5 millones de dólares<sup>10</sup>

En los últimos años la avicultura ha crecido vertiginosamente, estimándose que gran parte del consumo de proteína de origen animal de la población es aportada por la industria avícola; sin embargo uno de los problemas más comunes que afronta la avicultura es la salmonelosis producida por ***Salmonella typhimurium***, caracterizada por una marcada variación en la morbilidad y mortalidad, lesiones y signos clínicos patognomónicos, además causa grandes pérdidas económicas por su alta mortalidad en pollos jóvenes y porque su diagnóstico en una granja implica necesariamente la eliminación de las aves afectadas<sup>10</sup>

Las infecciones con bacterias del género *Salmonella* causan enfermedades agudas y crónicas en la industria avícola; de hecho las aves afectadas representan uno de los reservorios más importantes de salmonellas que pueden ser transmitidas en la cadena alimenticia, con más frecuencia que de cualquier otra especie, el aislamiento de *Salmonella typhimurium* y *E. coli*, tanto de aves como de productos avícolas<sup>11</sup>. Las infecciones por salmonella ocurren en todos los países del mundo y en especial en aquellos que se dedican a la explotación avícola, como el nuestro, produciendo pérdidas considerables a la economía pecuaria causando hasta un 95% de mortalidad en pollos de engorde. La importancia de la salmonelosis se ve acrecentada por el riesgo que representan en el aspecto de salud



pública. En el Perú se presenta en forma esporádica cuando no se tiene en cuenta las medidas profilácticas y en la región Huánuco la salmonelosis ocurre también en forma esporádica en la explotación avícola; siendo frecuente en pollitos jóvenes llevando a trastornos digestivos ocasionando grandes pérdidas económicas hasta un 90% en la producción de pollos<sup>12</sup>

## 1.2. Formulación del Problema

### Problema General

- ¿Cómo es el efecto de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde?

### Problemas específicos:

- ¿Cómo es el efecto de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 0.5 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde?
- ¿Cómo es el efecto de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.0 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde?
- ¿Cómo es el efecto de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.5 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde?

## 1.3. Objetivos:

### Objetivo General:

- Demostrar el uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

**Objetivos Específicos:**

- Evaluar el uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 0.5 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- Evaluar el uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.0 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- Evaluar el uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.5 mL/litro de agua; en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

**1.4. Hipótesis****a. Hipótesis General:**

- Ha: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- Ho: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) no controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

**b. Hipótesis Específicas:**

- Ha<sub>1</sub>: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 0.5 mL/litro de agua controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- H0<sub>1</sub>: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 0.5 mL/litro de agua no controla a la de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

- Ha<sub>2</sub>: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.0 mL/litro de agua controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- H<sub>02</sub>: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.0 mL/litro de agua no controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.
- Ha<sub>3</sub>: El aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.5 mL/litro de agua controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde pollos de engorde.
- H<sub>03</sub>: El uso del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dosis de 1.5 mL/litro de agua no controla a la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

### 1.5. Variables:

#### a. Identificación de Variables.

- **Variable Independiente:**

Aceite esencial de *Origanum vulgare*

- **Variable Dependiente:**

Control de *Salmonella typhimurium*

## b. Operacionalización de las Variables.

Nombre	Indicadores	Tipo de variable	Indicadores	Fuente
Variable independiente				
Aceite esencial de orégano	Aceite esencial 0.5 mL/litro de agua Aceite esencial 1.0 mL/litro de agua Aceite esencial 1.5 mL/litro de agua	Cuantitativa	Tiempo días	Guía de observación
Variable dependiente				
Control de <i>Salmonella typhimurium</i>	Disminución de ufc/g de muestra de heces. Disminución ufc/ g de muestra de diferentes órganos e intestino	Cuantitativa	5 15 25	

### 1.6. Justificación e importancia.

El presente trabajo de investigación se justifica por las siguientes razones:

En la actualidad se están utilizando los promotores de crecimiento naturales en la alimentación de las aves y en el tratamiento de enfermedades diarreicas producidas por salmonellas.

El consumidor demanda carne de pollos de alto valor proteico y bajo niveles de grasa, se conjetura que este beneficio se podría obtener al utilizar los aceites esenciales del orégano adicionado a la dieta de los pollos de carne con lo que se beneficiaran los avicultores de la región<sup>13</sup>

Existen evidencias en todo el mundo que el uso de antibióticos utilizados en el tratamiento de las enfermedades entero patógenas de las aves domésticas

ha incrementado la resistencia de las cepas bacterianas, siendo actualmente restringido su uso por ser potencialmente peligroso para la salud humana<sup>14</sup>

El Perú un país con una biodiversidad botánica muy amplia por los diversos pisos ecológicos que son excelentes para producir estas plantas y obtener aditivos con valor competitivo en el campo de la medicina alternativa y con los resultados encontrados en el trabajo va a tener una repercusión fundamental para dejar de utilizar los antibióticos como promotores de crecimiento en la industria avícola nacional y mundial<sup>15</sup>. La importancia medicinal del orégano por sus propiedades antibacterianas, sus extractos de hojas, cuya composición fitoquímica ha sido evaluada frente a ciertos microorganismos, han permitido obtener aceites que ya se han patentado con efecto antibacterial y se considera como una alternativa en la prevención de las enfermedades entéricas de las aves domésticas y mamíferos en general<sup>15</sup>

Se han desarrollado diversas alternativas, entre las que se encuentra el uso de prebióticos, pro bióticos, ácidos orgánicos, enzimas, extractos de plantas, aceites esenciales y aditivos fitogénicos, para mejorar la salud y el comportamiento de los animales<sup>16</sup>

La salmonelosis es una enfermedad de alto riesgo en las aves, ocasiona grandes pérdidas millonarias de soles a la avicultura, con la utilización de los aceites esenciales del Orégano en el agua de bebida se estaría controlando a la enfermedad<sup>17</sup>. Los resultados encontrados en la presente investigación va a contribuir al desarrollo de una industria avícola tecnificada con la utilización de aceites esenciales de orégano como un aditivo natural en la profilaxis de las enfermedades entéricas entre ellas la ***Salmonella typhimurium***

No existen reportes sobre trabajos relacionados al uso de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde en Huánuco.

### **1.7. Viabilidad.**

La crianza de pollos de carne es una actividad pecuaria muy difundida a nivel local, nacional y mundial proporcionando proteína de origen animal a las mayorías de bajo recursos económicos.

Por lo tanto fue factible su ejecución del trabajo de investigación, por el aporte científico de la planta, además que en nuestra región se encuentra disponible a bajo costo. Además, se contó con el potencial humano, materiales necesarios para la ejecución del trabajo de investigación.

### **1.8. Limitaciones.**

Existe escasa información sobre trabajos relacionados al uso del orégano en la dieta de los animales especialmente en las aves domésticas en Huánuco. La falta de interés de parte de la población hace que esta crianza se desarrolle en forma deficiente y los índices productivos sean inferiores a los estándares normales de la crianza tecnificada y por lo tanto la presentación de las enfermedades entéricas.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación.

##### Antecedentes internacionales

**Suarez, H<sup>18</sup> (México, 2009)** manifiesta que los recientes hallazgos de cepas multirresistentes de bacterias zoonóticas como salmonella aumentaron los niveles de preocupación en los organismos sanitarios y públicos en general, asimismo realizó un trabajo de investigación para la determinación de salmonella en 600 muestras de huevos y 100 muestras de hígado de aves sacrificadas, provenientes de dos empresas de la ciudad de Monterrey (México) las cuales representan el 90% del mercado de esta ciudad, como resultado del estudio se aisló *Salmonella enteritidis* del 60% de la muestra de huevos y 80% de *Salmonella typhimurium* de las muestras de hígados

**Patric y Holk<sup>19</sup> (Cuba, 2011)**, Evaluaron la inclusión de aceites esenciales de orégano en dosis de 0.75 mL por litro de agua en la alimentación de pollos de carne, con la finalidad de prevenir la presentación de cualquier trastorno digestivo especialmente las diarreas ocasionadas por *Salmonella typhimurium*; quienes concluyen que se puede administrar hasta 2 mililitros por litro de agua, sin afectar el comportamiento productivo de las aves, así mismo manifiestan que estos resultados se deben a la presencia de flavonoides los cuales tienen efecto bactericida.

**Lafita, H<sup>20</sup> (Cuba, 2012)**, Evaluó la inclusión de 10, 20 y 30 % de harina de frutos del árbol del pan, como sustituto del maíz en piensos para pollos de ceba y gallinas de postura. Llegó a la conclusión que se debe incluir como

máximo 20%, mejorando los parámetros productivos de los pollos, asimismo disminuyendo los trastornos digestivos presentados por ***Salmonella typhimurium***; el mismo autor manifiesta que utilizando el 20% de harina de frutos del árbol de pan en la dieta para ponedoras eliminó grandes cantidades de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Salmonella enteritidis*, *Klebsiella spp* y *Clostridium sp* a través de las heces.

**Quispe, C<sup>21</sup> ( España, 2008)**, en su trabajo de investigación con pollos y pavos en la etapa de acabado demostró que la vitamina E puede ser utilizado de una manera efectiva para reemplazar a los antibióticos promotores de crecimiento, en dosis de 90 mg por kilogramo de alimento adicionada a la dieta de pollos de engorde, obtuvo un peso vivo de 2.4 kg a los 42 días de edad, y en pavos 10 kilos de peso vivo a las 20 semanas; sin embargo utilizando dosis de 60 mg por kilogramo de alimento obtuvo una conversión alimenticia de 2.2 y una mortalidad de 1% ocasionada por ***Salmonella typhimurium***

**Food Net<sup>22</sup> (EEUU, 2014)**, En un trabajo de investigación demostró que la salmonelosis origina hasta el 90% de mortalidad en pollitos de 10 días de edad, los cuales manifestaron grados de susceptibilidad a la enfermedad, también observó una diarrea blanquecina alrededor de la cloaca y a la necropsia encontró esplenomegalia y hepatomegalia, lesiones características de la ***Salmonella typhimurium***

**Bayer, Lab<sup>23</sup> (Colombia, 2016)**, Al orégano se le considera, no sólo como una alternativa para sustituir a los antibióticos promotores del crecimiento y evitar la presentación de enfermedades diarreicas en las aves domésticas, sino también como medio para obtener incremento en la eficiencia y palatabilidad en sistemas donde se utilicen subproductos y alimentos de



escaso valor nutricional, que generalmente tienden a afectar el comportamiento animal. Los extractos de plantas probablemente son los productos más antiguos utilizados en medicina humana, pero su uso en Medicina Veterinaria es relativamente nueva y los aceites esenciales de las plantas son metabolitos secundarios que generalmente ejercen una función de defensa de las plantas frente a agresiones externas, por otra parte poseen distintas propiedades como son antioxidantes, estimulantes en la función hepática y de producción de enzimas digestivas.

**Jawets, P<sup>24</sup> ( Colombia, 2013)**, En su trabajo de investigación realizado en una crianza de aves de postura, demostró que el extracto de orégano utilizado a una dosis de 20 mg por kilogramo de alimento obtuvo excelentes resultados en control de enfermedades entéricas; además manifiesta que el orégano posee flavonoides, los cuales son considerados como sustancias antibacterianas y además refuerzan la colonización y el predominio de bacterias ácido lácticas en el intestino delgado de las aves, evitando de esta manera la invasión de las bacterias *E. coli* y ***Salmonella typhimurium***

**Hans, U<sup>25</sup> (Uruguay, 2007)**, Manifiesta que los aceites del orégano actúan como antioxidantes, su efecto se produce sobre los ácidos grasos no saturados como el araquidónico, evitando en los animales el desarrollo de la encefalomalacia y distrofia muscular generada por la oxidación de grasas. Sus investigaciones ejecutadas demostraron la utilidad terapéutica que poseen los extractos de plantas como alcachofa conocida por sus propiedades hepatoprotectoras, el orégano por poseer el carvacrol y timol con acción antioxidante, incremental el flujo biliar que es necesario para el pollo. Se considera importante en la avicultura por sus efectos benéficos en la prevención de las enfermedades diarreicas ocasionadas por salmonellas.

**Cardona, F<sup>26</sup> (Argentina, 2013)**, Las salmonellas infectan a los animales y al hombre vía oral, las cuales deben pasar las barreas y las células del hospedador en lugares específicos del intestino delgado; una proporción de microorganismos resisten el pH bajo del estómago alcanzan el íleon, ciego y penetran a las células epiteliales, invaden la mucosa y se replica en la submucosa y en placas peyer presentándose hipertrofia e hiperplasia retículo endotelial; así mismo manifiesta que en las hojas de orégano se encuentran flavonoides de acción bactericida.

#### **A nivel nacional.**

**Carlos, et al<sup>27</sup> (2012)**, en su trabajo de investigación “Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de Jengibre (*Zinziber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde”, en la ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en dosis de aceite esencial de orégano (1 kg/ TM), Jengibre deshidratado (10 kg/TM) en comparación con la utilización de bacitracina disalicilato metileno (1 kg/TM) de alimento y sulfato de colistina 8% (0.25 kg/TM), no encontraron diferencia estadística en peso, consumo de alimento ni conversión alimenticia entre grupos experimentales, además concluyen que el uso de aceite esencial de orégano y Jengibre deshidratado como promotores de crecimiento no difieren de los tratamientos,, probablemente por el bajo reto sanitario.

**Gaspar Hernández, K<sup>28</sup> (Ayacucho, 2013)**, En su trabajo de tesis Titulada “Efecto del extracto de orégano (*Origanum vulgare*) en dosis de 250 mg por kilogramo de alimento en el control de diarreas ocasionada por *E. coli* en lechones”, comparó el efecto del extracto de orégano con un antibiótico comercial antidiarreico (enrofloxacin 10%); llegando a la conclusión que el

extracto de orégano disminuyó la diarrea durante el tiempo de tratamiento de los animales, gracias al aceite esencial de orégano que favorece el mantenimiento de Lactobacilos en el tracto gastroentérico que impide el desarrollo de bacterias entéricas.

**Tapia Meza, P<sup>29</sup> (Tumbes, 2012)**, en su trabajo de investigación demostró que el extracto de orégano utilizado en la dieta para aves de postura, controla a las enfermedades diarreicas, lo cual aumentó hasta 90% la producción de huevos; en comparación a la producción de las ponedoras que no recibieron el extracto de la planta, que sólo alcanzaron un 70%, asimismo manifiesta que se presentaron diarreas y al realizar los cultivos microbiológicos encontraron ***Salmonella typhimurium*** que ocasionó una mortalidad de 65%

#### **A nivel local**

No se han reportado ninguna investigación con la utilización del orégano en la alimentación de las aves.

## **2.2. Bases teóricas.**

En la actualidad grandes sectores de la población peruana y específicamente en las zonas rurales de la región de todo el Perú, vienen utilizando, a través de muchas generaciones transmitidas de padres a hijos el uso de las plantas medicinales; hojas, flores, semillas cortezas, raíces, etc con propiedades curativas en forma de infusión, cocimiento, baños, emplastos, frotaciones y otros<sup>30</sup>

El uso de la medicina natural está al alcance de la población social y económicamente menos favorecida; por otra parte, sabemos que las plantas no ejercen acción en algunas enfermedades como la tuberculosis, neumonías, etc., por lo tanto, se orienta y se educa a la población que en

dichos casos utilice la medicina científica, como es el uso de vacunas, sustancias antioxidantes y antibióticos<sup>31</sup>

El término "medicina tradicional" surgió relacionado principalmente con la antropología y la sociología ante la necesidad de denominar al conjunto de conceptos, prácticas y recursos utilizados por la cultura de una comunidad que se encuentra al margen, en interacción o contrapuesto a la medicina universitaria e institucional. La organización mundial de la salud OMS define la "medicina tradicional" como el conjunto de todos los conocimientos teóricos y prácticas, sean susceptibles de explicación o no, utilizados para prevenir, diagnosticar y eliminar los desequilibrios físicos, mentales o sociales de generación en generación<sup>31</sup>

El orégano ha sido utilizado desde tiempos antiguos, tanto es cierta esa afirmación que en la mitología griega se cuenta que la hierba fue creada por la diosa Afrodita para hacer más feliz al ser humano. Con la conquista de Grecia por los romanos, su uso se esparció por todo el imperio y los doctores de la antigüedad descubrieron sus beneficios. Los usos del orégano en los tiempos romanos y en la Edad Media eran muchos y se empleaba para darle sabor a la carne, así como por sus propiedades medicinales entre las cuales se destacaba masticar las hojas para aliviar dolores reumáticos, dolores de encías y dientes, indigestión y hasta supresor de la tos. Los beneficios conocidos en la antigüedad son pocos comparados con lo que la ciencia moderna ha descubierto<sup>32</sup>

### **2.2.1. Clasificación Taxonómica del orégano.**

Reino : Plantae

Sub reino : Tracheobionta

División : Magnoliophyta

Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Lamiales
Familia	: Lamiaceae
Subfamilia	: Nepetoideae
Tribu	: Mentheae
Género	: Origanum
Especie	: O. vulgare <sup>33</sup>

### **2.2.2. Propiedades farmacológicas del orégano:**

El uso de orégano tiene muchos beneficios, ya sea en harinas o extractos como aditivo en la alimentación de los animales domésticos por sus propiedades benéficas<sup>33</sup>.

### **2.2.3. Propiedades antioxidantes:**

El orégano contiene timol y ácido rosmarinico que ayudan al cuerpo a disminuir los efectos de los radicales libres, que son los responsables del envejecimiento celular<sup>33</sup>

### **2.2.4. Propiedades anti fungicidas:**

Ha sido utilizado históricamente como preservante alimenticio y sus credenciales para combatir hongos es impresionante. El orégano ha sido exitosamente utilizado en preparaciones tomadas y aplicadas para combatir hongos y levaduras como *Candida albicans*<sup>33</sup>

### **2.2.5. Propiedades antibióticas del orégano:**

Un fenol en el orégano llamado carvacrol ha generado gran interés en la comunidad científica por su alto potencial para eliminar bacterias. Estudios preliminares de la universidad de Gerogetown sugieren que el carvacrol puede incluso ser más potente que la penicilina y estreptomina. Un estudio científico aún más interesante de la universidad de Western England en

Bristol Inglaterra, sugiere que las propiedades antibióticas del orégano podrían matar el conocido superbug, *Staphylococcus aureus*, que es resistente a los antibióticos más poderosos de la ciencia moderna como la meticilina<sup>33</sup>

#### **2.2.6. Propiedades antiparasitarias:**

Exitosamente utilizado para matar una gran cantidad de tipos de parásitos intestinales como amebas y lombrices, e infestaciones externas del pelo como piojos, pulgas, liendres<sup>33</sup>

#### **2.2.7. Propiedades bioactivas de los aceites esenciales del Orégano.**

Diversos estudios atribuyen los múltiples efectos de los aceites a sus dos metabolitos secundarios más abundantes: el carvacrol y el timol. Estos metabolitos han demostrado un efecto antibacterial contra una amplia gama de bacterias, afirma que la presencia de terpineno y el pcimeno en el aceite contribuye a un efecto sinérgico sobre la actividad antimicrobial del aceite. Aparentemente, el timol es más efectivo que el carvacrol contra bacterias Gram-negativas, aunque con una actividad variable en las diferentes cepas de bacterias analizadas<sup>33</sup>

Los compuestos encontrados en los aceites esenciales de orégano el carvacrol y eugenol, son los componentes de más amplio espectro de actividad antibacteriana contra 25 diferentes géneros de bacterias que incluyen patógenos de plantas, animales y alimentos. El autor manifiesta que esta actividad se debe a la presencia de grupos hidroxilo en la estructura fenólica de la molécula<sup>34</sup>

### **2.2.9. Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde**

Las propiedades antibacterianas que poseen los aceites esenciales de orégano, unidas a otros efectos funcionales, han conducido a investigar la posibilidad de utilizar los aceites como aditivos promotores de crecimiento en alimentación animal. Los aceites se constituirían en aditivos de origen natural, sin riesgos de crear resistencias bacterianas, ni efectos residuales, ya que el carvacrol y el timol son degradados a metabolitos inactivos y así son excretados en la orina (90%) o expirados por los pulmones (10%), en forma de CO<sub>2</sub><sup>35</sup>.

La actividad antibacteriana de los aceites se basa en la alteración de la Integridad de la membrana celular, la cual tiene un gran impacto sobre el sistema de transducción de energía disminuyendo la cantidad de ATP a valores cercanos a cero. Otros efectos que pueden estar relacionados con la acción bactericida o bacteriostática son una reducción en la síntesis de ADN y reducción de la actividad metabólica de la bacteria. A pesar de que los estudios sobre la actividad antibacteriana in vitro de los aceites son concluyentes, se conoce muy poco acerca de los efectos multifuncionales in vivo, principalmente, sobre la dinámica de la microflora intestinal en respuesta a la suplementación y nivel de los metabolitos secundarios: carvacrol y timol<sup>36</sup>. El género orégano es uno de los grupos de plantas más estudiado de la familia Labiatae, por lo que es ampliamente reconocido que sus aceites esenciales, son entre otros los de mayor actividad antimicrobiana, ya que inhiben diversas bacterias patógenas, virus y hongos<sup>37</sup>.

### 2.3. *Salmonella typhimurium*

La salmonelosis aviar es una enfermedad bacteriana de transmisión vertical y horizontal, de declaración obligatoria y considerada una zoonosis, por crear problemas de salud pública. Es una enfermedad que ataca a todas las especies, tanto de sangre fría como de sangre caliente, incluyendo al hombre. Las aves domésticas constituyen el principal reservorio de organismos de salmonella que existe en la naturaleza. Dentro de todas las especies animales, son señaladas con mayor frecuencia a partir de aves y subproductos, particularmente por la población y los programas de aislamiento e identificación<sup>38</sup>

#### 2.3.1. Agente etiológico.

La salmonelosis causada por *Salmonella typhimurium*.

#### 2.3.2. Características de la enfermedad.

La salmonelosis aviar puede presentarse bajo tres formas, de acuerdo con el agente etiológico.

**a). Salmonelosis Aviar.** Es producida por la *Salmonella typhimurium* conocida también como tifosis o diarrea blanca. Se presenta en forma aguda y septicémica en pollitos de engorde y en forma crónica en aves en desarrollo o adultas. Generalmente se presenta como una infección crónica localizada, transmitiéndose la enfermedad a la progenie a través del huevo. En las aves reproductoras esta transmisión puede llevarse a cabo por infección transovárica o por contaminación y penetración a través de la cáscara. La enfermedad también es transmitida en forma horizontal por medio de la contaminación oral con heces o vía respiratoria inhalando el polvillo, plumón o cualquier otro material contaminado en las nacedoras. La enfermedad se puede considerar como propia de las aves muy jóvenes, generalmente



menores de un mes. Las aves adultas, generalmente presentan pocos signos clínicos y entre éstos, los frecuentes son: caída de la curva de postura, poca fertilidad e incubabilidad, diarrea y claudicación<sup>39</sup>

**b). Tifosis aviar.** Es causada por *Salmonella typhimurium* y el cuadro clínico es variable

**c). Infecciones paratifoideas.** Es producida por cualquier *Salmonella* diferente a las anteriores. Las infecciones paratifoideas afectan el normal desarrollo en las aves sobrevivientes, lo cual contribuye a la susceptibilidad a otras enfermedades. Se observa somnolencia, diarrea seguida de deshidratación, ano empastado y alas caídas. Las aves adultas no suelen mostrar síntomas, pero son portadores intestinales de la infección durante largo tiempo<sup>39</sup>

La salmonelosis producida por especies de *Salmonella* sp, se manifiesta en humanos como una gastroenteritis o enterocolitis aguda de inicio repentino, cuyos síntomas aparecen de 6 a 48 horas después de la ingestión de alimentos o agua contaminada. La salmonella se transmite principalmente por el consumo de productos avícolas contaminados o por contaminación cruzada a través de manipuladores de alimentos o utensilios de cocina. La importancia de este patógeno en la generación de enfermedades transmitidas por alimentos y el impacto que tiene el control de puntos críticos en la cadena de producción de los huevos y la vigilancia epidemiológica como mecanismos de control, la infección de las aves con gérmenes del genero *Salmonella* abarca una gran variedad de enfermedades tanto agudas como crónicas. Los miembros del genero salmonella son muy numerosos (más de 2500 serovariedades) y se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza. Durante los últimos años se han hecho algunos cambios en la taxonomía y

nomenclatura de estos organismos que incluye el reconocimiento de especies importantes en la avicultura<sup>40</sup>

Dentro de las *salmonellas paratíficas*, *Salmonella enteritidis* y ***Salmonella typhimurium*** se han encontrado con mayor frecuencia afectando la calidad del pollito durante la primera semana. También estos dos serotipos se han encontrado con mayor prevalencia en las infecciones humanas originadas por el consumo de alimentos contaminados, aunque la mayoría de infecciones paratíficas ocurren en forma asintomáticas para las aves, estas pueden generar significativas implicaciones en salud pública ya que los lotes infectados se convierten en reservorios importantes de *salmonella* que potencialmente puede transmitirse a los consumidores. Por ejemplo en Chile se estimó que más de 182,000 personas se infectaron con *Salmonella enteritidis* a través del consumo de huevos infectados durante el año 2013<sup>41</sup>

También se ha encontrado que del 3 al 25% de los pollos que entran a la planta de faenamiento resultan positivos a salmonella con la tendencia a incrementarse al final del proceso. Esto ha obligado al establecimiento de estrategias de control tanto a nivel de granja como a nivel de la planta de proceso que son monitoreadas constantemente por las autoridades oficiales<sup>42</sup>

Debido a que muchos animales de granja portan ***Salmonella typhimurium*** en sus tractos intestinales, los subproductos de matadero son altamente contaminados. En contraste se ha demostrado que *salmonella* puede sobrevivir hasta 16 meses a 25°C en este tipo de alimentos. Se calcula que entre el 1 y 5 % de los suplementos para animales producidos y el 31% de los animales para producirlos pueden estar contaminados con *Salmonella* sp. Los productos avícolas son una fuente común de infección ya que la avicultura

actualmente requiere de una gran cantidad de subproductos para la formulación de una dieta alta en proteínas para las aves<sup>42</sup>

## **2.4. Fisiopatología de la diarrea en aves.**

La salmonelosis es un conjunto de enfermedades producidas por el género bacteriano salmonella, perteneciente a la familia Enterobacteriaceae un microorganismo ubicuo. La salmonella es la causa mayoritaria de los brotes de toxiinfecciones alimentarias y de alteraciones gastroentéricas en las aves y en otras especies domésticas. El principal reservorio de salmonella son las aves de corral, el ganado vacuno y el porcino; por lo tanto, son fuentes de infección importantes las carnes de estos animales y los huevos<sup>43</sup>

### **2.4.1. Patogenia**

Las fuentes de infección suelen ser otros animales portadores infectados, pero también otros mamíferos, aves, roedores, insectos, el hombre, el agua o el alimento contaminado y el ambiente de la granja (heces, polvo, equipos, suelos mal desinfectados). La principal puerta de entrada de la Salmonella es la vía oral, por contacto con heces de animales infectados. Resistente al pH del estómago, sales biliares y peristaltismo, coloniza el intestino delgado e invade los ganglios linfáticos mesentéricos provocando una infección localizada, la salmonella evade las defensas intracelulares de las células intestinales sin ser destruida y comienza a dividirse dentro de la célula. Posteriormente, pasa a la sangre y produce una infección sistémica, multiplicándose en macrófagos, y localizándose en hígado, bazo, médula ósea, etc. Se elimina por las heces y se multiplica en el ambiente donde es muy resistente<sup>44</sup>

### **2.4.2. Contagio**

La enfermedad entra en la granja a través de la compra de nuevos animales, pudiendo permanecer dichas explotaciones infectadas durante años. El contagio se produce principalmente de forma directa a través de animales infectados por vía oral (contacto feco-oral), aunque también por vía aerógena y conjuntival.

Las infecciones por algunos tipos de salmonella pueden ser indirectas y proceder del agua, del pienso y de las más variadas especies de animales.

Los factores estresantes actúan como desencadenantes de la enfermedad. En general, muchos animales se convierten en portadores y pocos enferman.

La contaminación de alimentos para el consumo humano se debe a deficiencias higiénico-sanitarias y de conservación y puede darse durante la fase de la producción animal o durante la realización de los procesos culinarios<sup>44</sup>

### **2.4.3. Síntomas y lesiones.**

El periodo de incubación es variable. Suele durar varias semanas, aunque puede reducirse a pocas horas. Normalmente se produce una evolución en forma crónica. Según los órganos afectados, el tipo de salmonella y la especie animal, se pueden dar diarreas persistentes, afección de la parte superior del aparato respiratorio; inflamación de articulaciones, tendones, meninges, testículos, matriz y abortos. En aves: retraso del crecimiento y caída de la producción es frecuente. Las lesiones son alteraciones septicémicas (debidas a la presencia en la sangre de microorganismos patógenos), congestión y degeneración de los tejidos; petequias en el epicardio, pleura, hígado, corteza renal, y mucosa gastrointestinal e hipertrofia del bazo<sup>45</sup>

#### **2.4.4 Efectos colaterales**

La importancia de las salmonelosis en animales, especialmente las causadas por *Salmonella enteritidis* y *Salmonella tiphymurium*, que pueden infectar a las aves. Las consecuencias patológicas y sanitarias que las toxiinfecciones alimentarias causan en la salud pública. La salmonelosis en las aves es más un problema de salud pública que de sanidad animal, ya que produce toxiinfecciones en personas que consumen alimentos contaminados por Salmonellas<sup>45</sup>

#### **2.4.5 Diagnóstico de laboratorio**

Los hallazgos clínicos y anatomopatológicos (lesiones en células, tejidos y órganos) sólo permiten sospechar la enfermedad.

En los casos de evolución lenta de la enfermedad, la probabilidad de diagnóstico es mayor si hay alteraciones características en los órganos<sup>46</sup>. Las muestras sospechosas se confirman mediante la demostración bacteriológica de la salmonella en muestras orgánicas<sup>46</sup>

#### **2.4.6 Prevención**

Para reducir la salmonelosis, es necesario un enfoque completo desde la granja hasta la mesa. Los granjeros, la industria, los inspectores de alimentos, los vendedores de alimentos, los trabajadores de la cadena alimenticia y los consumidores son, cada uno de ellos, un eslabón importante en la cadena de inocuidad alimentaria<sup>47</sup>

### **2.5. Definiciones conceptuales.**

#### **2.5.1. Pollos de engorde**

Es el pollo en su fase inicial de vida, el cual es criado en granja y engordado, es un animal famoso en el mundo gastronómico, su principal producto son los

huevos y éstos es altamente demandado tanto por los hogares familiares como por los grandes y pequeños comercios<sup>48</sup>

### **2.5.2. Alimentación animal**

La alimentación es la fase más importante dentro del proceso del pollo, ya que constituye mínimo del 70% del costo de producción y por ende es el factor más considerado<sup>49</sup>

### **2.5.3. Densidad de crianza.**

Es la cantidad de pollos que se crían en un metro cuadrado<sup>49</sup>

### **2.5.4. Línea genética.**

Animales que transmiten sus características genéticas a otras generaciones<sup>50</sup>

### **2.5.5. Líneas de pollos de engorde:**

#### **Arbor Acres:**

Es una línea de pollos que se caracterizan por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas<sup>51</sup>

#### **Ross 308:**

Es una línea precoz, de buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento<sup>51</sup>

#### **Cobb 500:**

Esta línea que se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos<sup>51</sup>

### **2.5.6. Antibióticos.**

Los antibióticos son medicamentos potentes que combaten las infecciones bacterianas<sup>52</sup>

### **2.5.7. Colonia:**

Conjunto de bacterias de un mismo género<sup>52</sup>

**2.5.8. Promotor de crecimiento:**

Es el antibiótico que se utiliza en pequeñas cantidades en la dieta de los animales domésticos, para ganar más peso y la prevención de enfermedades que atacan a los animales<sup>52</sup>

**2.5.9. Microclima:**

Es la condición que ofrece el galpón para un buen confort de las aves, proporcionando el calor necesario que necesita los pollitos, especialmente en los primeros días de vida<sup>53</sup>

**2.5.10. Morbilidad:**

Es el número de animales enfermos que se presenta en una crianza<sup>53</sup>

**2.5.11. Mortalidad:**

Es el número de animales muertos en una explotación avícola, se determina en porcentajes<sup>54</sup>

**2.6. Bases epistemológicas**

Las bases epistemológicas que dan un sustento de la medicina natural está basado en el conocimiento filosófico del relacionismo de la utilización del orégano en el control de la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.

Se dice que la inducción nos permite generalizar una serie de observaciones en los casos que se han inducido una enfermedad como la del presente trabajo de investigación para tener un punto de partida como lo manifiesta los defensores de la medicina tradicional, sin embargo el problema surge cuando nos preguntamos cuanto vamos a solucionar el problema con la medicina tradicional utilizada como una alternativa a los antibióticos<sup>55</sup>

El pensamiento médico y el ejercicio de la medicina folklórica plantean un cúmulo de problemas filosóficos de las plantas medicinales empleadas en los

tratamientos de las enfermedades de los animales domésticos y la población humana. Éstos estriban desde la caracterización de la medicina tradicional hasta los problemas epistemológicos, lógicos y éticos<sup>56</sup>

El uso de las plantas con propiedades curativas en la investigación actual debe tener implicancias en las políticas de desarrollo científico, sin embargo a las autoridades no les importa nada, la medicina a base de plantas se basa en evidencias como un nuevo horizonte y su caracterización y el análisis de su "verdadero" rol en la práctica médica en las diferentes especies de los animales domésticos y silvestres; el problema de la falta de un concepto general de enfermedad; la epistemología personal y sus implicancias en la labor del médico; por último, el examen filosófico sobre la validez de la llamada medicina alternativa<sup>57</sup>

Este ensayo pretende mostrar que el abordaje filosófico de muchos problemas médicos no representa un mero juego intelectual, sino una herramienta eficaz para la investigación y la enseñanza de la medicina a base de extractos de plantas, principalmente, para la observación crítica de la problemática en juego. Se pretende mostrar, además, que la filosofía de la medicina tradicional no puede resumirse sólo a la parcela de lo ético, lo axiológico o lo histórico<sup>58</sup>

La medicina no convencional está creciendo exponencialmente; ya no es patrimonio de sociedades con historia cultural tradicional; su uso está muy extendido tanto en el mundo industrializado como en el preindustrial. En los Estados Unidos se ha determinado que el número de visitas a los "consultorios" de medicina alternativa alcanza los 425 millones, cifra que supera ampliamente el número de visitas a los consultorios médicos convencionales. Además, se ha estimado que los norteamericanos gastan



aproximadamente 13 700 millones de dólares al año en servicios de medicina alternativa, cifra que, asombrosamente, representa casi la mitad de todo el gasto en servicios médicos de los Estados Unidos<sup>58</sup>

Como vemos, el interés actual respecto a la medicina alternativa es alto. Esto es debido, en parte, a la supuesta "validación" reciente de las terapias alternativas por parte de la ciencia. La cantidad de investigación biomédica sobre medicina alternativa está en aumento, el número de ensayos aleatorios se duplica cada quinquenio. La conocida base de datos Cochrane Library incluye hasta la actualidad cerca de cuatro mil estudios referidos a medicina alternativa<sup>59</sup>

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1. Tipo de Investigación:**

Según la intervención del investigador: El estudio fue experimental, porque se manipuló la variable independiente.

Según la planificación de la toma de datos: El estudio fue prospectivo, porque los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación.

Según el número que mide la variable de estudio: El estudio fue longitudinal, porque la variable de estudio es medida en dos o más ocasiones.

Según el número de variable de interés: El estudio fue analítico, porque el análisis estadístico por lo menos es bivariado, porque plantea y pone a prueba una hipótesis.

#### **3.2. Nivel de Investigación.**

La presente investigación pertenece al nivel explicativo, porque explica el comportamiento de una variable en función de otra por ser un estudio de causa efecto.

#### **3.3. Diseño y esquema de la investigación.**

El diseño utilizado de la presente investigación fue experimental de series cronológicas con post test para el grupo control y grupos experimentales con repetición de tratamiento, se utilizó el esquema siguiente:

Grupos	Tratamientos	Después
RG0	inoculación --	O1 O2 O3
RG1	de la X1	O4 x1 O5 x1 O6
RG2	bacteria a X2	O7 x2 O8 x2 O9
RG3	los 7 días X3	O10 x3 O11 x3 O12

Donde

R: asignación al azar o aleatorización

G: grupo de sujetos

X: tratamiento, estímulo o condición experimental

O: medición

--: Ausencia de estímulo

X1. Tratamiento experimental 1

X2. Tratamiento experimental 2

X3. Tratamiento experimental 3

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por 1000 pollos BB de la Línea Cobb<sub>500</sub> de Huánuco.

#### Características de la población

#### Criterios de inclusión.

- Pollos de una sola edad
- Pollos de buen estado de salud
- Pollos de ambos sexos

#### Criterios de exclusión

Se excluyeran del estudio

- Pollos con deformaciones anatómicas
- Pollos enfermos
- Pollos desnutridos

### **Ubicación de la población en el espacio y tiempo.**

**a. Ubicación en el espacio.** La crianza de los pollos se realizó en los galpones de aves la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan; y la necropsia de los pollos durante el experimento para extraer las muestras y realizar los cultivos microbiológicos se realizaron en el laboratorio de Microbiología de la Facultad y la DISA Huánuco.

**b. Ubicación en el espacio:** La duración del presente trabajo de investigación fue durante el periodo de 2016 (setiembre – diciembre).

### **3.4.2. Muestra.**

El muestreo fue probabilístico que pertenece al muestreo aleatorio simple, ya que todos los pollos que llegan a Huánuco tuvieron la asignación al azar para ser seleccionados los 60 pollos y pertenecer a cualquiera de los cuatro grupos, para ello se empleó el programa Epidad 3.1<sup>61</sup>, que nos permite una aleatorización de los animales en estudio, los 15 primeros fueron asignados al grupo control; 15 ( grupo experimental 1) ; 15 (grupo experimental ( 2 ) y 15 (grupo experimental 3) .

**Tabla 1. Distribución de los animales según dosis de aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.**

Especificación	Grupo control	Grupos experimentales		
		1	2	3
Nº de pollos	15	15	15	15
Dosis de aceite				
esencial mL/litro de agua	00	0,5	1,0	1,5

Fuente: Guía de observación

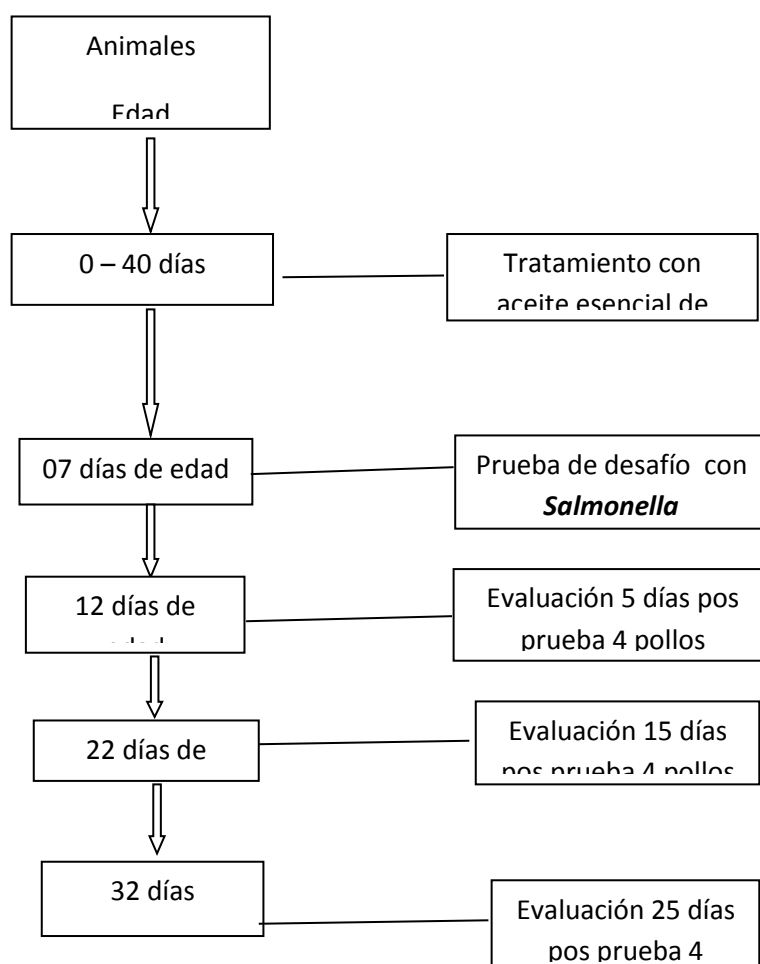


Fig. 1 Esquema del diseño de investigación.

### 3.5. Instrumentos de Recolección de datos.

La técnica utilizada fue: La observación

El instrumento: Guía de observación.

Se recolectaron todos los datos de acuerdo a las dosis del orégano (*Origanum vulgare*) administradas a los pollos durante el estudio, se consideró el tiempo de 5, 15 y 25 días pos inoculación.

### 3.6. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos de los pollos

- **Instalación y Equipo.**

Los pollos BB fueron alojados en un mismo galpón, en corrales separados de 4,0 m<sup>2</sup> por corral bajo las mismas condiciones, tales como: comederos y bebederos, disponibilidad de alimento y agua e incluso el mismo horario de alimento y recolección de datos.

- **Sistema de alimentación**

La alimentación fue por grupos y el consumo de alimento fue ad – líbitum, para llevar a cabo esto se preparaban cantidades adecuadas de alimento según las guías y especificaciones técnicas, suministrándose el alimento hasta tres veces por día, todos los animales recibían cantidades constantes y similares de alimento. El alimento se preparó de acuerdo a las necesidades y requerimientos de los pollitos, para lo cual se prepararon las siguientes raciones:

- Ración de inicio con 24 % de proteína bruta
- Ración de crecimiento con 22% de proteína bruta
- Ración de engorde con 20% de proteína bruta

La composición de las raciones se encuentra (anexos 9 al 11)

### **3.6.7. Efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde.**

#### **Prueba de Desafío.**

Los pollos fueron desafiados con la bacteria a los 7 días de edad, para realizar dicho desafío se utilizó una dosis infectiva de  $10^6$  unidades formadoras de colonias de *Salmonella typhimurium*; la cual se administró vía oral.

Los pollos fueron evaluados hasta los 40 días de edad; considerando:

- A).** El promedio de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Salmonella typhimurium*/ gramo de muestra de heces, órganos e intestino.
- B).** Lesiones anatomopatológicas encontradas a la necropsia de los pollos durante el experimento.
- C).** La recuperación de *Salmonella typhimurium* se realizó después de la necropsia de los pollos efectuados a los 5, 15 y 25 días pos inoculación, cuatro pollos por grupo para extraer los órganos e intestino y realizar los cultivos microbiológicos utilizando el medio diferencial Verde Brillante.

#### **Adquisición del aceite esencial de orégano.**

El aceite esencial de orégano para la ejecución de la investigación fue adquirido del Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo – Lambayeque; agosto 2016.

**A). Determinación del promedio de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Salmonella typhimurium*/g de muestra de heces, órganos e intestinos de pollos de engorde sometidos a la Prueba de Desafío.**

Se siguieron las especificaciones<sup>47</sup>

#### **Enriquecimiento selectivo**

Se tomó un gramo de muestra y se colocó en tubos conteniendo 3,00 mL de caldo selenito

Se llevó a incubación a 37°C / 24 horas

### **1. Fase de aislamiento**

A partir del medio de enriquecimiento se realizaron diluciones hasta 10<sup>-6</sup>

De cada una de las diluciones se sacó una alícuota de 10 microlitros para ser sembrada en agar Verde Brillante

Se llevó a incubación a 37°C / 24 horas

Se realizó el recuento de UFC de cada una de las placas Petri (anexos 12 al 19)

### **2. Fase de identificación**

Con el asa bacteriológica en punta se tomaron colonias sospechosas y se sembraron en los medios TSI, LIA, Citrato, Urea y SIM para la identificación bioquímica de la bacteria.

Se llevó a incubación a 37°C / 24 horas

Se realizó la identificación bioquímica de *Salmonella typhimurium* mediante la comparación de los resultados con tablas patrón<sup>47 y 9</sup> (anexos 20 al 39)

### **B). Determinación de las lesiones anatomopatológicas y de mortalidad en pollos de engorde de 40 días de edad tratados con aceite esencial de orégano.**

La necropsia de los pollos sacrificados por sospecha de presentar la enfermedad se realizó en el laboratorio de Microbiología, siguiendo la técnica convencional<sup>60 y 9</sup>

Para determinar las lesiones ocasionadas por *Salmonella typhimurium* se realizaron la necropsia de 4 pollos por grupo cada 5, 15 y 25 días pos inoculación y las lesiones encontradas fueron: petequias a nivel hígado, congestión renal, enteritis hemorrágica en intestino delgado, acumulo de



fibrina en el peritoneo, necrosis en hígado, hepatomegalia y esplenomegalia ( fig. 2 al 14).

Las muestras para los cultivos microbiológicos procedieron de heces, órganos e intestino que macroscópicamente presentaban las lesiones a ***Salmonella typhimurium***.

El hígado fue el órgano afectado con mayor frecuencia, se encontró agrandado de tamaño ocupando gran parte de la cavidad abdominal y con zonas cremosas compatibles a salmonelosis.

La mortalidad encontrada fue: 100% para el grupo control y 0% en los grupos experimentales y con una sobrevivencia de 0% para el grupo control y 60% para los grupos experimentales.

El examen de la necropsia determinó que las aves del grupo control y grupos experimentales 1 y 2 presentaron lesiones compatibles a la enfermedad y en las aves del grupo experimental 3 no se encontraron lesiones.

### **C). Recuperación de *Salmonella typhimurium* de heces, órganos e intestino de pollos de engorde tratados con aceites esenciales de orégano.**

Para la recuperación de ***Salmonella typhimurium*** de los órganos e intestino se realizó la necropsia de pollos (4 por grupo) a los 5, 15 y 25 días pos inoculación de los pollos que presentaron síntomas característicos a salmonelosis; se siguió la técnica convencional<sup>60</sup>

#### **1. Enriquecimiento selectivo**

Se tomó un gramo de muestra y se colocó en tubos conteniendo 3.00 mL de caldo selenito.

Se llevó a incubación a 37°C / 24 horas

#### **2. Aislamiento selectivo**

Se realizó en medio de cultivo selectivo agar Salmonella – Shigella.

Se llevó a incubación a 37°C / 24 horas

### 3. Identificación bioquímica

Las colonias sospechosas se sembraron en los medios de cultivo:

LIA, TSI, Citrato, Urea y SIM, para la identificación bioquímica de ***Salmonella typhimurium*** se empleó tablas patrones<sup>50</sup>

#### 3.7. Análisis o comprobación estadística.

- Análisis Descriptivo.

De las tablas de unidades formadoras de colonias (UFC), de cada una de las muestras de heces, hígado, bazo, vesícula, duodeno, yeyuno, íleon e intestino grueso.

- Análisis inferencial.

Para realizar la interacción entre dosis tiempo, cuya significancia se basó en la Prueba de Duncan a un nivel  $P \leq 0,0001$ .

Para el procesamiento de datos se usó el programa Infostate<sup>61</sup>

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis descriptivo de resultados**

De las tablas de unidades formadoras de colonias (UFC), de cada una de las muestras de heces, hígado, bazo, vesícula, duodeno, yeyuno, íleon e intestino grueso.

#### **4.2 Análisis inferencial de resultados.**

**A).** Determinación del promedio de unidades formadoras de colonias UFC de *Salmonella typhimurium*/g de muestra de heces, órganos e intestino de pollos de engorde sometidos a la prueba de desafío ( anexos 12 al 19)

**Tabla 2. Unidades formadoras de colonias(UFC) de *Salmonella typhimurium* de diferentes muestras de pollos de engorde, en función a dosis de aceite esencial de orégano y diferentes tiempos.**

Factores	UFC	Hígado *	Bazo*	Vesícula *	Duodeno *	Yeyuno *	Íleon *	Intestino grueso*
Dosis	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Tiempo	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
DXT	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV%	<b>7.62</b>	<b>9.55</b>	<b>11.56</b>	<b>12.16</b>	<b>15.08</b>	<b>14.66</b>	<b>13.47</b>	<b>12.43</b>
Dosis								
0.0	43.89d	12.67d	12.67c	14.00d	13.3d	13.00d	12.33d	14.33d
0.5	33.25c	2.67c	2.67b	1.33b	2.33b	1.33b	2.33b	2.33b
1.0	11.25b	2.00b	4.00b	4.33c	4.00c	4.33c	4.67c	5.67c
1.5	6.33a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
Días								
5	23.88b	5.25c	6.00b	7.00c	7.50c	6.75c	7.00c	8.50c
15	26.42c	4.75b	5.50b	4.75b	4.50b	4.75b	4.75b	5.25b
25	20.75a	3.00a	3.00a	3.00a	2.75a	2.50a	2.75a	3.00a

\*Datos transformados.

#### Interpretación:

Para realizar el ANOVA de las unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* de heces y órganos se llevó a cabo una transformación de datos, los cuales fueron estadísticamente significativos ( $p \leq 0,0001$ ), así mismo se realizó una interacción dosis tiempo por la forma como actúa el aceite de orégano en los tres tiempos y las tres dosis; se observa que en heces y órganos sin la adición de aceite de orégano el desarrollo de la bacteria es contundente, luego de acuerdo a la dosis y tiempo disminuye paulatinamente.

**Tabla 3. Interacción dosis de aceite esencial de orégano versus tiempo para unidades formadoras de colonias (UFC) de *Salmonella typhimurium* en heces de pollos: Prueba de comparación de medias Duncan**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/ L de agua			
	00	0.5	1.0	1.5
5	42.25aD	31.25aC	13.75bB	8.25bA
15	45.68bD	37.00bC	15.50bB	7.50bA
25	43.75bC	31.50aB	4.50aA	3.25aA

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila

P = 0.0001

#### Interpretación:

En la interacción dosis tiempo se observa que el desarrollo bacteriano es alto en el grupo control, aún en los tres tiempos.

En el grupo control en los días 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0.0001$ ).

En el tratamiento 1 en los días 5 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 15 ( $p \leq 0.0001$ )

En el tratamiento 2 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0.0001$ )

En el tratamiento 3 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0.0001$ )

En los tratamientos y grupo control en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0.0001$ )

En los tratamientos 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 1 ( $p \leq 0.0001$ )

**Tabla 4. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en hígado de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	13.00bC	5.00bB	3.00bB	0.00aA
15	13.00bC	3.00bB	3.00bB	0.00aA
25	12.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00aA

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

**Interpretación:**

En el grupo control en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferente a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1 y 2 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferente a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC.

En los tratamientos 1 y 2 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferente a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )

**Tabla 5. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en bazo de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	13.00aD	3.00bB	8.00cC	0.00aA
15	13.00aC	5.00bB	4.00bB	0.00aA
25	12.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00aA

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila. P= 0,0001

**Interpretación:**

En el grupo control en los días 5, 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares.

En el tratamiento 1 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 2 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 las UFC estadísticamente son similares

En el grupo control y tratamientos en el día 5 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1 y 2 en el día 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )

**Tabla 6. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC) de *Salmonella typhimurium* en vesícula de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	17.00bC	1.00aA	10.00cB	0.00aA
15	13.00aC	3.00bB	3.00bB	0.00aA
25	12.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00aA

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

**Interpretación:**

En el grupo control en los días 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 1 en los días 5 y 25 las UFC estadísticamente son similares pero diferentes a las UFC del día 15 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 2 las UFC son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC

En los tratamientos 1 y 3 en el día 5 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 2 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1 y 2 en el día 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )



**Tabla 7. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en duodeno de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/ L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	18.00bD	3.00bB	9.00cC	0.00aA
15	11.00aC	4.00bB	3.00bB	0.00aA
25	11.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00aA

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

**Interpretación:**

En el grupo control y en los días 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 1 y en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 2 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC

En los tratamientos y grupo control en el día 5 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1 y 2 en el día 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )

**Tabla 8. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en yeyuno de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL/L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	17.00bD	2.00bB	8.00cC	0.00A
15	12.00aD	2.00bB	5.00bC	0.00A
25	10.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00A

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

### Interpretación

En el grupo control en los 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 1 y en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 2 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC

En los tratamientos y grupo control en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )

**Tabla 9. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en íleon de pollos tratados con aceite esencial de orégano.**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano, mL /L de agua			
	00	0.5	1.0	1.5
5	15.00bD	3.00bB	10.00cC	0.00A
15	11.00aC	4.00bB	4.00bB	0.00A
25	11.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00A

Letras minúsculas en columna y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

**Interpretación:**

En el grupo control y en los días 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 1 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 2 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC

En los tratamientos y grupo control en el día 5 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1 y 2 en el día 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3 ( $p \leq 0,0001$ )

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC son estadísticamente similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ )

**Tabla 10. Prueba de comparación de medias Duncan para unidades formadoras de colonias (UFC), de *Salmonella typhimurium* en intestino grueso de pollos tratados con aceite esencial de orégano**

Tiempo en días	Dosis de aceite de orégano mL /L de agua			
	0	0.5	1.0	1.5
5	18.00bD	4.00bB	12.00cC	0.00A
15	13.00aC	3.00bB	5.00bB	0.00A
25	12.00aB	0.00aA	0.00aA	0.00A

Letras minúsculas en columnas y letras mayúsculas en fila P= 0.0001

Interpretación:

En el grupo control en los días 15 y 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 5 ( $p \leq 0,0001$ ).

En el tratamiento 1 en los días 5 y 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del día 25 ( $p \leq 0,0001$ ).

En el tratamiento 2 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ ).

En el tratamiento 3 no existe diferencia estadística de las UFC.

En los tratamientos y grupo control en el día 5 las UFC estadísticamente son diferentes ( $p \leq 0,0001$ ).

En los tratamientos 1 y 2 en el día 15 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control y tratamiento 3.

En los tratamientos 1, 2 y 3 en el día 25 las UFC estadísticamente son similares, pero diferentes a las UFC del grupo control ( $p \leq 0,0001$ ).

**B) Lesiones anatomopatológicas en pollos de engorde.**

### **Examen de necropsia.**

En el examen de necropsia realizado a los pollos de los diferentes tratamientos, se detectaron lesiones en el hígado, bazo, vesícula, duodeno, yeyuno, íleon e intestino grueso.

El hígado y el bazo fueron los órganos afectados con mayor frecuencia en el grupo control y en los tratamientos experimentales 1 y 2 (100, 80y 20% respectivamente) ; tabla 11

La vesícula y el intestino fueron los órganos menos afectados. Las alteraciones macroscópicas compatibles a *Salmonella typhimurium* produjeron una evidente pérdida de la arquitectura normal de los órganos afectados.

En las aves del grupo control y tratamiento experimental 1 se encontraron el hígado agrandado, necrosis en hígado, enteritis, acumulo de fibrina en el peritoneo, esplenomegalia y congestión renal y en las aves del tratamiento experimental 2 se encontraron hígado agrandado, enteritis, esplenomegalia y congestión renal y en las aves del tratamiento experimental 3 no se encontró ninguna lesión.

El hígado fue el órgano afectado con mayor frecuencia, se encontraba agrandado ocupando gran parte de la cavidad abdominal y con zonas cremosas. Cuando el bazo estaba comprometido se encontraba aumentado en forma homogénea.

**Tabla 11. Lesiones anatopatológicas en pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano en el control de *Salmonella typhimurium***

Lesiones anatopatológicas	Grupo control		Grupos experimentales					
		%	1	%	2	%	3	%
Hepatomegalia	15	100	12	80	3	20	0	0
Necrosis en hígado	15	100	12	80	0	0	0	0
Enteritis	15	100	12	80	3	20	0	0
Acumulo de fibrina en peritoneo	15	100	12	80	0	0	0	0
Esplenomegalia	15	100	12	80	3	20	0	0
Congestión renal	15	100	12	80	3	20	0	0

Fuente: Guía de observación

### Interpretación

Considerando las lesiones observadas a la necropsia de pollos evaluados (4 por grupo), durante el experimento de los pollos muertos y de los sacrificados, se observó en los animales del grupo control y de los tratamientos experimentales 1 y 2, como lesión patognomónica de la infección salmonelósica fue hepatomegalia y esplenomegalia. Así mismo se encontró que los animales que recibieron el tratamiento a menos dosis evidenciaron mayor cantidad de lesiones (hepatomegalia, necrosis en hígado, enteritis, acúmulo de fibrina en peritoneo, esplenomegalia y congestión renal); en comparación con los animales que fueron tratados con 1.5 mL, los cuales no presentaron ninguna lesión.

### Mortalidad y sobrevivencia.

**Tabla 12. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano.**

	N° de pollos			Porcentaje %	
	Evaluados	Muertos	Sobrevivientes	Mortalidad	Sobrevivencia
Control	15	3	0	100	0
Trat. Exp.1	15	0	15	0	20
Trat. Exp. 2	15	0	15	0	20
Trat. Exp. 3	15	0	15	0	20

Fuente: Guía de observación.

#### Interpretación

La mortalidad acumulada se registró al final de la investigación, la cual fue muy alta. Se observa el porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de pollos de engorde tratados con aceite esencial de orégano sometidos a la prueba de desafío durante el experimento, se observa el mayor porcentaje de mortalidad (100%) se presentó en pollos del grupo control que sólo recibieron dieta básica. Es importante resaltar que en los tratamientos experimentales con la adición de aceite esencial de orégano aún en menor cantidad, no se presentó mortalidad, obteniéndose un 20% de sobrevivencia.

**C.- Recuperación de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde con aceite esencial de orégano.**

**Tabla 13. Número de muestras identificadas con *Salmonella Typhimurium* en heces de pollos de engorde.**

Días post inoculación	Muestras positivas a <i>Salmonella typhimurium</i>			
	Grupo control	Grupos experimentales		
		1	2	3
5	2 (4)	2 (4)	3 (4)	0 (4)
15	3 (4)	4 (4)	3 (4)	0 (4)
25	3 (4)	4 (4)	3 (4)	0 (4)
<b>Total</b>	<b>8 (12)</b>	<b>10 (12)</b>	<b>9 (12)</b>	<b>0 (12)</b>

Fuente: Guía de observación.

### Interpretación

Se observa el número de muestras positivas con *Salmonella typhimurium* en heces de pollos de engorde, en base a 12 muestras encontrándose en el grupo control a los 5, 15 y 25 días 2, 3 y 3 muestras positivas respectivamente, en el grupo experimental 1 se encontró a los 5, 15 y 25 días 2, 4 y 4 muestras positivas respectivamente, de igual manera en el grupo experimental 2 a los 5, 15 y 25 días pos inoculación se identificaron 3, 3 y 3 muestras positivas respectivamente y en el grupo experimental 3 no se desarrolló la bacteria, lo cual se atribuye a los efectos antibacterianos del aceite esencial de orégano utilizado en el presente trabajo de investigación.



**Tabla 14. Total de muestra positivas a *Salmonella typhimurium* en diferentes órganos e intestino: 5, 15 y 25 días pos inoculación en pollos de engorde.**

Grupos	Días pos inoculación	Órganos e intestino						
		Hígado	Bazo	Vesícula	Duodeno	Yeyuno	Íleon	I.grueso
Control	5	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	2 (15)	4 (15)	1 (15)
	15	4 (11)	4 (11)	4 (11)	4 (11)	2 (11)	1 (11)	1 (11)
	25	4 (07)	4 (07)	4 (07)	3 (07)	4 (07)	4 (07)	2 (07)
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
Trat. Exp 1	5	4 (15)	4 (15)	4 (15)	4 (15)	3 (15)	4 (15)	2 (15)
	15	3 (11)	2 (11)	3 (11)	2 (11)	4 (11)	3 (11)	2 (11)
	25	2 (07)	4 (07)	3 (07)	3 (07)	2(07)	1 (07)	4 (07)
<b>Total</b>		<b>09</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>09</b>	<b>09</b>	<b>08</b>	<b>8</b>
Trat. Exp 2	5	3 (15)	3 (15)	2 (15)	4 (15)	4 (15)	2 (15)	4 (15)
	15	4 (11)	3 (11)	3 (11)	4 (11)	2 (11)	4 (11)	4 (11)
	25	2 (07)	3 (07)	3 (07)	1 (07)	2 (07)	2 (07)	3 (07)
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Trat. Exp. 3	5	0 (15)	0 (15)	0 (15)	0 (15)	0 (15)	0 (15)	0 (15)
	15	0 (11)	0 (11)	0 (11)	0 (11)	0 (11)	0 (11)	0(11)
	25	0 (07)	0 (01)	0 (07)	0 (07)	0 (07)	0 (07)	0(07)
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente: Guía de observación

### Interpretación

Se observa el número de muestra positivas con *Salmonella typhimurium* en diferentes órganos e intestino de pollos de engorde durante 5, 15 y 25 días pos inoculación, donde se encontró el mayor número de muestras positivas en los siguientes órganos: hígado (11), bazo (11), vesícula (11), duodeno ( 10), yeyuno (8), Íleon (9) e intestino grueso (4) del grupo control ; así mismo, en los tratamientos experimentales 1 y 2 se observa una disminución paulatina de la bacteria en los diferentes órganos e intestino durante los 5, 15 y 25 días pos inoculación, en el grupo experimental 3 no hubo crecimiento bacteriano.

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1. Discusión de los resultados.

##### 1. Contrastación de los resultados con referencias bibliográficas.

En la presente investigación se encontró efectos benéficos de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) en las diferentes dosis que fueron adicionadas en el agua de bebida, las cuales fueron importantes en el control de la *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde, existió diferencia significativa ( $P \leq 0,0001$ )

Se comprobó que los tratamientos con aceite esencial de orégano extraído del laboratorio y utilizado en las dosis de 0,5; 1,0 y 1,5 mL/ litro de agua a partir de los 5 días pos inoculación se encontraron efectos benéficos en el control de *Salmonella typhimurium* en pollos de engorde, siendo estadísticamente significativo ( $P \leq 0,0001$ ), considerándose como una alternativa en alimentación de los pollos, por sus propiedades antibacterianas que han sido evaluadas frente a ciertos microorganismos para mejorar la salud y el comportamiento productivos de los animales<sup>15 y 16</sup>

La *Salmonella typhimurium* aislada de heces, órganos e intestino de los pollos<sup>9</sup>, la repercusión de su determinación no sólo comprende el gran impacto económico en la industria avícola, sino también en el campo de la salud pública en donde la salmonelosis se constituye en una de las principales enfermedades zoonóticas de alto riesgo transmitidas por los alimentos<sup>7 y 17</sup>

En relación a las unidades formadoras de colonias (UFC) de ***Salmonella typhimurium*** por gramo de heces, órganos e intestino el ANOVA expresa que existe diferencia estadística significativa ( $P \leq 0,0001$ ) entre los grupos experimentales, sin embargo, es importante señalar la disminución paulatina de las unidades formadoras de colonias (UFC) de ***Salmonella typhimurium***, a partir de los 5 y 25 días pos inoculación, con las dosis de 0.5 y 1.0 mL de aceite esencial de orégano por litro de agua; gracias a su principio activo el carvacrol y timol incrementa el flujo biliar lo que es beneficioso para el pollo facilitando la eliminación de enteropatógenos en heces y previniendo las enfermedades entéricas<sup>25</sup>

En los grupos tratados con aceite esencial de orégano se encontró disminución de ***Salmonella typhimurium***, con excepción del grupo experimental tres (1,5 mL) que respondió mejor al tratamiento desde los 5 a 25 días pos inoculación en el que no se aisló ***Salmonella typhimurium*** en heces, órganos e intestino, este resultado se debe principalmente a los flavonoides presentes en las hojas de orégano que tiene efecto bactericida al actuar sobre la membrana celular e interfiriendo sobre funciones vitales como la respiración, nutrición y la división celular, además el aceite esencial del orégano favorece el mantenimiento de lactobacilos en el tracto intestinal impidiendo que la ***Salmonella typhimurium*** se instale en el intestino delgado<sup>26</sup>. Además es importante señalar que el aceite en altas dosis, tuvo efecto bactericida sobre ***Salmonella typhimurium*** en los órganos, lo que demostramos con dicha planta se puede prevenir o tratar la salmonelosis septicémica e incluso eliminar las *salmonellas* en aves portadoras asintomáticas que suelen llevar el microorganismo en la vesícula biliar y ganglios<sup>9</sup>.

Respecto a la mortalidad que ocasiona la ***Salmonella typhimurium*** en pollitos, se coincide con las afirmaciones de los diferentes autores en relación de haber encontrado en los animales del grupo control: hepatomegalia, necrosis en hígado, intestino y esplenomegalia conllevando a la muerte, por lo que se involucra a la potente endotoxina de ***Salmonella typhimurium*** que se disemina por el torrente sanguíneo afectando todos los órganos<sup>9,17 y 29</sup>

Por los resultados encontrados en el presente trabajo se puede caracterizar a la planta de orégano como una planta productora de sustancias bioactivas con efectos antibacterianos similares a los antibióticos y los aceites esenciales que han sido empleados en diversas investigaciones por su capacidad antibacteriana; aumentando la productividad y contribuyendo a la prevención de enfermedades subclínicas y reducir la mortalidad ocasionada por ***Salmonella typhimurium***<sup>15</sup>

Los efectos colaterales de los antibióticos promotores de crecimiento adicionados a las dietas de las aves obligan a buscar otras sustancias; considerándose a los aceites del orégano por su efecto antibacteriano que controló a ***Salmonella typhimurium*** como una alternativa natural en el tratamiento de procesos diarreicos de las aves<sup>15</sup>

La salmonelosis constituye un desafío constante para los productores avícolas por las pérdidas económicas que ocasiona en los parámetros productivos de los pollos de carne<sup>7</sup>

## **5.2. Aporte científico de la Investigación.**

La utilización de las plantas con principios activos curativos se viene utilizando desde tiempos inmemoriales, por sus bondades que aporta a la ciencia, por

sus propiedades extraordinarias como suplemento alimenticio en la producción y salud animal.

Las plantas que son utilizadas en la alimentación animal deben ser estudiadas y clasificadas con criterio científico como alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento utilizado en la alimentación animal. Así mismo los aceites esenciales del orégano se consideran una alternativa en la utilización de promotores de crecimiento en la alimentación animal.

La fitoterapia cada vez tiene mayor relevancia por los resultados que se encuentran en las múltiples investigaciones.

Las investigaciones con el uso de las plantas medicinales va incrementándose cada día. Las plantas medicinales van a resolver en gran parte los problemas de la salud en los animales domésticos

La flora peruana constituye una reserva importante de acuerdo a las altitudes en que se encuentran.

## CONCLUSIONES

1. El uso de aceite esencial de orégano tuvo un control de la ***Salmonella typhimurium*** en pollos de engorde ( $P \leq 0,0001$ )
2. Después de 15 días de tratamiento observamos que existe diferencia estadística significativa en el grupo control frente a los grupos experimentales 2 ( $P \leq 0,0001$ ), el grupo experimental 3 ( $p \leq 0,0001$ )
3. El mejor resultado en el control de la ***Salmonella typhimurium*** se encontró con la dosis de 1.5 mL por litro de agua con una diferencia significativa ( $p \leq 0,0001$ )
4. Las lesiones anatomopatológicas patognomónicas que ocasiona ***Salmonella typhimurium*** se encontró en el grupo control y grupo experimental
5. Los pollos que recibieron la dosis de 1.5 mL aceite por litro de agua mostraron una mayor sobrevivencia.
6. Los resultados permiten concluir que la suplementación con productos alternativos a los antibióticos; tales como los aceites esenciales de orégano son eficientes en el control de ***Salmonella typhimurium***, convirtiéndose éstos en una buena alternativa de reemplazo a los antibióticos promotores de crecimiento.

## **SUGERENCIAS**

1. Continuar con la investigación para determinar otras actividades biológicas y farmacológicas del aceite esencial de orégano en otras especies utilizando otras dosis
2. Promocionar la investigación de las plantas medicinales que pueden ser utilizadas en la avicultura nacional y local
3. Difundir el conocimiento y uso del aceite esencial del orégano como una alternativa a los antibióticos usados en la avicultura en el tratamiento de las diarreas
4. Por los resultados obtenidos, utilizar en la industria farmacéutica para conocer otros usos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bedgen 60<sup>MR</sup>. Los enteropatógenos. Un riesgo en la avicultura. Boletín informativo. 2009. 13-20
2. Montana. Salmonelosis en Perú. Boletín informativo. 2010. 15-21.
3. Merchant, D. Microbiología. 6va. Edición. Editorial Acribia España. 2014.60-80
4. Robles, F. La alcachofa: Nueva Agricultura Peruana. Prompex-SESEM. 2015. 50
5. Perker, A, M.Enzimas en la alimentación animal. Rev. Avicultura Profesional. Vol. 5 (3): 19-25. 2010
6. Fass, J.D. Los antibióticos promotores de crecimiento en alimentación animal.7ma.edición. Editorial. Editorial Acribia. Barcelona España. 2011. 230-236
7. OMS. Enfermedades Zoonóticas. 9na. Edición. Editorial Acribia. Barcelona España.2013. 102-123
8. OMS. Enfermedades Zoonóticas. 5ta. Edición. Editorial Acribia. Barcelona España. 2011. 89-105
9. Rojo, M. E. Enfermedades de las Aves. 2da. Edición. Editorial Interamericana. México. 2013. 34.
10. Jang, P.O. Control de enteropatógenos. Rev Avicultura Profesional. Vol (4): 9-13. 2014
11. Wenk, T. Intoxicaciones alimenticias. Rev Salud Alimentaria. Vol 4(3): 15-21. 2009
12. Robles, F. La alcachofa: Nueva Agricultura Peruana. Prompex-SESEM. 2010. 50
13. Witer, A.F. Aditivos Naturales. Rev. Agropecuaria. Vol 4 (4): 9-12. 2012
14. DIGESA. Dirección de Salud Ambiental. Manual Microbiológico de Alimentos. Lima- Perú. 2001.
15. Kamel, H.G. Aceites esenciales en la alimentación de las aves. 2014.98
16. Rodríguez, K.L. Importancia de los principios activos de las plantas. Boletín Informativo. 2016. 60
17. Food Nat. Salmonelosis en aves. Rev Ave word. Vol 5(4): 9-13. 2013
18. Suarez, H. Importancia de los aditivos naturales en la explotación pecuaria. Rev Ave word. Vol 5(4): 9-13. 2009



19. Patric y Holk, Plantas Medicinales Futuro de la Salud Animal .Rev. Agropecuaria. Vol 4 (4): 9-12. 2011
20. Lafita, H. Probioticos en la alimentación animal. Rev. Industria Avícola, vol. 3 (5): 17-19. 2012
21. Quispe, C. F. La Vitamina E. 2da. Edición. Editorial Acribia. Barcelona España. 2012. 56-59
22. Food Nat. Salmonelosis en aves. Rev Ave word. Vol3(4): 9-16. 2014
23. Bayer. Botánica Médica. Importancia de las plantas medicinales. Boletín informativo. Colombia. 2016. 56-96
24. Jawets, P. Importancia de las bacterias en la avicultura. 2da. Edición. Editorial Interamericana. México.2015.89 – 90
25. Hans, U.Y. Aditivos naturales en alimentación de aves. Rev Industria Avícola. Vol. 7 (4): 26 – 30. 2007
26. Cardona, F.G. Mecanismo de acción de salmonella. Rev. Salud alimentaria. Vol. 7 (2): 3-9. 2014
27. Carlos Shiva, Samuel Bernal, Michel Sauvarin, Justina Caldas, Juan Kalinowski, Néstor Falcón y Rosario Rojas. Evaluación del aceite esencial de orégano y Extracto de Jengibre deshidratado como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. Revista de Investigaciones del Perú. Vol. 23 N<sup>a</sup> 2 Lima abril/ Junio. 2012
28. Gaspar, H.K. Efectos de la adición de la harina de orégano en la alimentación de lechones. Tesis [Titulo Médico Veterinario]. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. 2013
29. Tapia, M.P. Efecto de la adición de orégano en la alimentación de pavos. Tesis. [Título Médico Veterinario] Universidad Nacional de Tumbes. 2012
30. Lesson, B. F. Papel de la nutrición en el mantenimiento de la salud de pollos. Rev. Avicultura Profesional. Vol. 2 (4): 27-29. 2016
31. Plantas medicinales. Boletín informativo. Colombia. 2002. 60-65
32. Plantas medicinales. Boletín informativo. Ministerio de Agricultura. Iquitos 2010. P.60
33. Walkers, P.I. Farmacología Veterinaria. 3ra. Edición. Editorial Acribia. Barcelona España. 2003. 45-50
34. Aligiannis, k. Composition and antimicrobial activity of the essential oil softwo origanum species. J. Agric. Food Chem. 2001. 49

35. Dorman Dean, M. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.* 2000. 88
36. Ninkov, B. Pharmaceutical composition suitable for use against Histomoniasis. United States Patent N°5990. 2005. 89
37. Ultee, L. Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 65. 1999. 105
38. Vet In. Salmonellosis. Boletín Informativo. Laboratorios Agro VetMarket. 2016. 45-60
39. Zuric, H. Microbiología Veterinaria. 11va. Edición. Editorial Acribia. Barcelona España. 2013. 46 – 60
40. Ernst L. Biberstein, Yuan Chung Zee. Tratado de Microbiología Veterinaria. Editoriasl Acribia, S.A Zaragoza – España. 2011. 89-112
41. Patric R. Munay, Kens. Prosethal, Michael A. Microbiología Médica. 6ta edición. Editorial Online + Print. 2013. 112-120
42. P.J Quin, B.K. Markey, M.E Carter, W, J. Donnelly. Microbiología y Enfermedades Infecciosas Veterinarias. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España. 2011. 90
43. Salmonellosis en aves de corral. Boletín informativo. Ministerio de Agricultura Iquitos Perú. 2009. 89
44. Brock, Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker. Biología de los Microorganismos. 10ª edición. Editorial. Prentice Hall. España. 2004. 56-96
45. Prescott, Augustana College, John P. Harley, Eastern y Donald A. Klein. Microbiología. 4ta. Edición. Editorial Mc Graw Hill. Madrid. Buenos Aires. 2008. 67- 90
46. Instituto Nacional de Salud. Guía de procedimientos. Laboratorio de Referencia Nacional de Enteropatógenos. Centro Nacional de Laboratorios de Salud Pública. Lima, septiembre 2001. 120
47. Dirección de Salud Ambiental. DIGESA. Manual Microbiológico de Alimentos. Lima – Perú. 2001.
48. Richard E. Austic, Molden C. Neshen. Producción Avícola. 13ª edición. Editorial. Manual Moderno, S.A de C.V México, D,F 2004. 129-132
49. Gonzalo Alejandro Sánchez Vinuesa. El gallo de pelea. 2da. Edición. Editorial El Galeno. 2008. 56-80

50. Jonathan, John. Aves de cría. 5ta edición. Editorial Omega.2014. 56
51. Volvamos al Campo. Manual de explotación de aves de corral. Editorial Grupo latino. Ltda. 2013. 45
52. M.E. Ensminger. Producción Avícola. Editorial El Ateneo. Buenos Aires Argentina. 2012. 89
53. Flor de María. Datos de catalogación bibliográfica. Editorial Macro EIRL. 2013. 78
54. Dwight Schwats, D.M.V. Manual de sanidad avícola. Escuela de agricultura. Estado de Pensilvania. 2008. 45
55. Regan Smith M. Reform without change: Update. Acad Med 2009. 89-95
56. Aredriga H. Educación Médica Continua. Gac, MedMex. 2010. 56-60
57. Goldbeck Woods. Medicine and the media: Complementary medicine and the cure forcrdulyti. 2000. 125-145
58. Eisemberg DM, Kessler RC, Foster. Uncoventional medice in the United sttes-prevalence – costs, and paternsof use. 2013. 89-101
59. Cochrane collabaration and the chocrane library: Disponible en: [http: www.cochrane.or](http://www.cochrane.or). 2013. 301 -380
60. Perusquia, T. Necropsia en aves. Editorial Trilles .México. 1987.230-230
61. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación. 5ta edición. Editorial. MC Graw Hill. México. 2003.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**Número de unidades formadoras de colonias UFC / gramo de muestras de heces de pollos de engorde del grupo control: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días pos inoculación	N° DE MUESTRA	Diluciones					
		$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
<b>5</b>	<b>1</b>						
	<b>2</b>						
	<b>3</b>						
	<b>4</b>						
<b>15</b>	<b>1</b>						
	<b>2</b>						
	<b>3</b>						
	<b>4</b>						
<b>25</b>	<b>1</b>						
	<b>2</b>						
	<b>3</b>						
	<b>4</b>						

Fuente: Guia de observaciòn

**ANEXO 2**

**Número de unidades formadoras de colonias UFC / gramo de muestras de heces de pollos de engorde de los grupos experimentales: 5, 15 y 25 días pos inoculación**

Días pos inoculación	N° de muestra	Diluciones					
		$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
5	1						
	2						
	3						
	4						
15	1						
	2						
	3						
	4						
25	1						
	2						
	3						
	4						

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 3**

**Número de unidades formadoras de colonias UFC /gramo de muestras de órganos de pollos de engorde del grupo control: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días pos inoculación	órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	Duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						
15	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	Duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						
25	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	Duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 4**

**Número de unidades formadoras de colonias UFC /gramo de muestras de órganos de pollos de engorde de los grupos experimentales: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días pos inoculación	órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	Duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						
15	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	Duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						
25	Hígado						
	Bazo						
	Vesícula						
	duodeno						
	Yeyuno						
	Íleon						
	i.grueso						

Fuente: Guía de observación



**ANEXO 5**

**Identificación bioquímica de bacterias de heces de pollos de engorde del grupo control:  
5, 15 y 25 días pos inoculación**

Días pos inoculación	N° de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			Citrato	urea	SIM			m.o
<b>5</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												
<b>15</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												
<b>25</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 6**

**Identificación bioquímica de bacterias de heces de pollos de engorde de los grupos  
experimentales: 5, 15 y 25 días pos inoculación**

Días pos inoculación	N° de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
<b>5</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												
<b>15</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												
<b>25</b>	<b>1</b>												
	<b>2</b>												
	<b>3</b>												
	<b>4</b>												

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 7**

**Identificación bioquímica de bacterias de heces de pollos de engorde del grupo control:  
5, 15 y 25 días pos inoculación**

Días pos inoculación	órgano	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM		m.o	
5	Hígado												
	Bazo												
	Vesícula												
	Duodeno												
	Yeyuno												
	Íleon												
	i.grueso												
15	Hígado												
	Bazo												
	Vesícula												
	Duodeno												
	Yeyuno												
	Íleon												
	i.grueso												
25	Hígado												
	Bazo												
	Vesícula												
	Duodeno												
	Yeyuno												
	Íleon												
	i.grueso												

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 8**

**Identificación bioquímica de bacterias de órganos de pollos de engorde de los grupos  
experimentales: 5, 15 y 25 días pos inoculación**

Días pos inoculación	órganos	Reacciones bioquímicas										
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM		m.o
5	Hígado											
	Bazo											
	Vesícula											
	Duodeno											
	Yeyuno											
	Íleon											
	i.grueso											
15	Hígado											
	Bazo											
	Vesícula											
	Duodeno											
	Yeyuno											
	Íleon											
	i.grueso											
25	Hígado											
	Bazo											
	Vesícula											
	Duodeno											
	Yeyuno											
	Íleon											
	i.grueso											

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 9**

**Insumos a utilizar en la ración de inicio para pollos de engorde con 24 % de proteína cruda.**

Insumos	Cantidad kgs	Proteína %	Energía metabolizable kcal
Maíz	65	5.85	2187.9
H. de pescado	14	9.10	403.20
Torta de soja	19	8.36	598.50
Caco <sub>3</sub>	1.6	=	=
Lisina	0.1	=	=
Metionina	0.1	=	=
Premix	0.1	=	=
Sal común	0.1	=	=
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>23.31</b>	<b>3189</b>

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 10**

**Insumos a utilizar en la ración de crecimiento para pollos de engorde con 22% de proteína cruda.**

Insumos	Cantidad kg	Proteína %	Energía metabolizable Kcal.
H. pescado	10	7.50	288
Torta de soja	20	8.8	630
Pulido de arroz	4	0.26	66
Maíz	65.6	5.90	2204.73
Caco <sub>3</sub>	1	=	=
Lisina	0.1	=	=
Metionina	0.1	=	=
Premix	0.1	=	=
Sal común	0.1	=	=
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>22.46</b>	<b>3188.73</b>

Fuente: Elaboración propia, 2017

**ANEXO 11****Insumos a utilizar en la ración de engorde para pollos con 20% de proteína cruda**

Insumos	Cantidad kg	Proteína %	Energía metabolizable kcal
Maíz	70	6.3	2356.2
H. de pescado	8	5.2	230.5
Torta de soja	16.6	6.304	535.5
Pulido de arroz	5	0.52	132
Caco <sub>3</sub>	1	=	=
Lisina	0.1	=	=
Metionina	0.1	=	=
Premix	0.1	=	=
Sal común	0.1	=	=
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>19.3</b>	<b>3254.1 kcal</b>

Fuente: Elaboración propia, 2017

## ANEXO 12

**Número de UFC / gramo de muestra de heces de pollos de engorde del grupo control durante 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días post inoculación	N° de muestra	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	1	>2500	>1500	>1000	701	178	45
	2	>2000	>1000	900	500	120	43
	3	>2000	>1500	500	387	118	42
	4	>2000	>1500	900	500	201	39
15	1	>2500	>1000	850	320	112	56
	2	>2500	>1000	821	432	101	46
	3	>2500	>1000	861	543	120	47
	4	>2500	>1000	865	389	117	44
25	1	>1500	>1000	821	364	101	42
	2	>1500	>1000	801	300	98	43
	3	>1500	>1000	790	329	187	44
	4	>1500	>1000	732	321	167	46

Fuente: Guía de observación.



**ANEXO 13**

**Número de UFC/gramo de muestra de heces de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días post inoculación	N° de muestra	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	1	>2500	>1000	789	568	131	30
	2	>3000	>1500	876	658	221	32
	3	>3000	>2000	765	721	176	33
	4	>3000	>1500	658	519	271	30
15	1	>3500	>2000	900	608	221	39
	2	>2000	>1000	690	509	187	38
	3	>1500	>1000	789	321	88	37
	4	>2000	>1000	670	320	201	34
25	1	>2000	>1000	786	457	87	29
	2	>2000	>1000	745	453	57	32
	3	>2000	>1000	645	389	89	33
	4	>2000	>1000	589	320	69	32

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 14**

**Número de UFC/gramo de muestra de heces de pollos de del grupo experimental 2: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días post inoculación	N° de muestra	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	1	>1500	>1000	820	480	178	10
	2	>1500	>1000	810	317	192	13
	3	>1500	>1000	816	321	189	17
	4	>1500	>1000	680	329	179	15
15	1	>1500	>1000	803	450	129	13
	2	>1500	>1000	900	679	139	17
	3	>1500	>1000	401	301	107	15
	4	>1500	>1000	810	401	120	17
25	1	>1500	>1000	732	521	158	05
	2	>1000	876	613	208	167	04
	3	>1000	791	450	301	100	05
	4	>1500	916	654	421	189	04

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 15**

**Número de UFC/gramo de muestra de heces de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5,15 y 25 días pos inoculación.**

Días post inoculación	N° de muestra	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>
5	1	>1500	>1000	780	516	98	07
	2	>1500	>1000	657	429	89	07
	3	>1500	>1000	785	503	87	09
	4	>1500	>1000	771	507	86	10
15	1	>1500	>1000	754	600	102	10
	2	>1500	>1000	756	500	100	07
	3	>1500	>1000	768	510	100	06
	4	>1500	>1000	710	498	117	07
25	1	>1500	>1000	479	300	118	03
	2	>1500	>1000	560	300	117	03
	3	>1500	>1000	570	298	100	03
	4	>1500	>1000	580	270	120	04

Fuente: guía de observación

## ANEXO 16

**Número de UFC/g demuestra de diferentes órganos de pollos de engorde del grupo control: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días pos inoculación	Órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup> Promedio de 4 muestras.
5	Hígado	>2500	>1000	910	707	111	13
	Bazo	>2500	>1000	810	512	201	14
	Vesícula	>2500	>1000	763	490	198	17
	Duodeno	>2500	>1000	690	481	160	18
	Yeyuno	>2500	>1000	821	671	209	17
	Íleon	>2500	>1000	790	591	290	15
	I.grueso	>2500	>1000	816	691	152	18
15	Hígado	>2000	>1000	765	321	100	13
	Bazo	>2000	>1000	500	351	98	12
	Vesícula	>2000	>1000	679	300	89	13
	Duodeno	>2000	>1000	590	321	112	11
	Yeyuno	>2000	>1000	532	310	100	12
	Íleon	>2000	>1000	654	312	98	11
	I.grueso	>2000	>1000	711	320	96	13
25	Hígado	>2500	>1000	870	610	128	12
	Bazo	>2500	>1000	875	679	158	13
	Vesícula	>2500	>1000	854	690	290	12
	Duodeno	>2500	>1000	845	721	125	11
	Yeyuno	>2500	>1000	865	700	226	10
	Íleon	>2500	>1000	790	699	290	11
	I.grueso	>2500	>1000	790	698	215	12

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 17**

Número de UFC/g de muestra de diferentes órganos de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5,15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup> Promedio de 4 muestras.
5	Hígado	>1000	780	465	207	113	05
	Bazo	>1000	784	489	190	104	03
	Vesícula	<1000	589	321	101	98	01
	Duodeno	>1000	689	512	210	169	03
	Yeyuno	>1000	420	190	140	100	02
	Íleon	>1000	563	260	190	112	03
	I.grueso	>1000	612	320	189	89	04
	Hígado	>1000	721	439	187	101	03
	Bazo	>1000	690	432	186	100	05
15	Vesícula	>1000	712	512	176	76	03
	Duodeno	>1000	560	354	174	90	04
	Yeyuno	>1000	652	432	189	98	02
	Íleon	>1000	532	231	100	87	04
	I.grueso	>1000	534	320	121	98	03
25	Hígado	>1000	715	324	189	68	00
	Bazo	>1000	658	430	178	54	00
	Vesícula	>1000	783	230	202	73	00
	Duodeno	>1000	609	310	201	98	00
	Yeyuno	>1000	723	290	189	76	00
	Íleon	>1000	690	290	130	58	00
	I.grueso	>1000	590	310	120	90	00

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 18**

Número de UFC/ g de muestra de diferentes órganos de pollos de engorde del grupo experimental 2: 5,15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup> Promedio de 4 muestras
5	Hígado	>1500	>1000	670	321	180	05
	Bazo	>1500	>1000	673	432	110	08
	Vesícula	>1500	>1000	710	324	178	10
	Duodeno	>1500	>1000	732	421	165	09
	Yeyuno	>1500	>1000	679	521	210	08
	Íleon	>1500	>1000	711	543	121	10
	I.grueso	>1500	>1000	632	500	141	12
15	Hígado	>2000	>1000	674	356	110	03
	Bazo	>2000	>1000	563	380	198	04
	Vesícula	>2000	>1000	670	376	156	03
	Duodeno	>2000	>1000	701	412	110	03
	Yeyuno	>2000	>1000	601	310	104	05
	Íleon	>2000	>1000	705	207	87	04
	I.grueso	>2000	>1000	703	321	150	05
25	Hígado	>1000	711	309	198	99	02
	Bazo	>1000	680	311	187	80	00
	Vesícula	>1000	656	311	211	91	00
	Duodeno	>1000	600	299	200	83	00
	Yeyuno	>1000	675	267	200	99	00
	Íleon	>1000	511	289	122	87	00
	I.grueso	>1000	532	291	187	56	00

Fuente: Guía de observación

**ANEXO19**

Número de UFC/g de muestra de diferentes órganos de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	órganos	Diluciones					
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup> Promedio de 4 muestras
5	Hígado	>2000	>1000	800	410	99	00
	Bazo	>2000	>1000	600	310	90	00
	Vesícula	>2000	>1000	610	453	100	00
	Duodeno	>2000	>1000	626	409	100	00
	Yeyuno	>2000	>1000	564	321	101	00
	Íleon	>2000	>1000	564	311	107	00
	I.grueso	>2000	>1000	611	300	123	00
15	Hígado	>1000	>1000	410	200	105	00
	Bazo	>1500	>1000	601	301	131	00
	Vesícula	>1500	>1000	590	270	110	00
	Duodeno	>1500	>1000	590	260	137	00
	Yeyuno	>1000	>1000	400	217	127	00
	Íleon	>1500	>1000	620	320	128	00
	I.grueso	>1500	<1000	710	310	144	00
25	Hígado	>1000	760	327	103	87	00
	Bazo	>1000	780	410	217	100	00
	Vesícula	>1000	712	500	187	99	00
	Duodeno	>1000	769	501	211	97	00
	Yeyuno	>1000	675	478	219	83	00
	Íleon	>1000	756	531	321	117	00
	I.grueso	>1000	675	401	198	109	00

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 20**

Identificación bioquímica de bacterias de las heces de pollos de engorde del grupo control:5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días post inoculación	Nº de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			Citrato	Urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	I	H <sub>2</sub> S	
5	1	A/A	+	-	A/K	-	++	-	-	m	+	+	E. c
	2	A/A	+	+++	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S. t
	3	A/A	+	-	K/K	-	++	+	-	m	-	++	S. t
	4	A/A	+	-	A/K	-	-	-	-	m	+	-	E. c
15	1	A/A	+	-	A/A	-	+	+	-	m	-	+	S. t
	2	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S. t
	3	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S. t
	4	A/A	+	-	A/K	-	-	-	-	m	+	-	E. c
25	1	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S. t
	2	A/A	+	-	K/K	-	++	+	-	m	-	++	S. t
	3	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S. t
	4	A/A	+	-	A/K	-	-	-	-	m	+	++	E. c

Fuente: Guía de observación



**ANEXO 21**

Identificación bioquímica de bacterias de las heces de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5,15 y 25 días pos inoculación.

Días post inoculación	No. de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	l.	H <sub>2</sub> S	
5	1	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	2	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	3	A/A	+	++	A/K	-	-	-	-	m	+	-	E. c
	4	A/A	+	+	A/K	-	-	-	-	m	+	-	E. c
15	1	A/A	+	+	k/k	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	2	A/A	+	+	k/k	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	3	A/A	+	++	k/k	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	4	A/A	+	+	A/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
25	1	A/A	+	++	K/K			+	-	m	-	+	S.t
	2	A/A	+	+	A/K			+	-	m	-	-	S.t
	3	A/A	+	+	K/K			+	-	m	-	+	S.t
	4	A/A	+	-	K/K			+	-	m	-	++	S.t

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 22**

Identificación bioquímica de bacterias de las heces de pollos de engorde del grupo experimental 2:5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días post inoculación	No. de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	1	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	m	-	++	S.t
	2	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	3	A/A	+	++	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	4	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
15	1	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	2	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	3	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	4	A/A	+	++	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
25	1	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	++	S.t
	2	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	3	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	4	A/A	+	++	A/K	-	+		-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 23**

Identificación bioquímica de bacterias de las heces de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días post inoculación	No. de muestra	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	c	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	1	A/A	+	++	K/K	-	++		-	m	-		00
	2	A/A	+	+	K/K	-	+		-	m	-		00
	3	A/A	+	++	K/K	-	-		-	m	-		00
	4	A/A	+	-	K/K	-	-		-	m	-		00
15	1	A/A	+	++	K/K	-	++		-	m	-		00
	2	A/A	+	+	K/K	-	-		-	m	-		00
	3	A/A	+	++	K/K	-	-		-	m	-		00
	4	A/A	+	-	K/K	-	-		-	m	-		00
25	1	A/A	+	++	K/K	-	++		-	m	-		00
	2	A/A	+	+	K/K	-	-		-	m	-		00
	3	A/A	+	++	K/K	-	-		-	m	-		00
	4	A/A	+	-	K/K	-	++		-	m	-		00

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 24

**Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo control: 5, 15 y 25 días pos inoculación.**

Días post inoculación	Muestras de pollo 1	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	-	A/K	-	-	-	-	m	+	-	S.t
	Bazo	A/A	+	+	A/A	-	+	-	-	m	+	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	++	A/A	-	++	+	-	m	-	++	E.c
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	E.c
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	+	E.c
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	I.grueso	A/A	+	+	A/K	-	++	-	-	m	-	+	E.c
	15	Hígado	A/A	+	-	A/A	-	++	-	-	m	+	++
Bazo		A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
Vesícula		A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
Duodeno		A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
Yeyuno		A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
Íleon		A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	E.c
I.grueso		A/A	+	+	A/K	-	-	-	-	m	+	+	E.c
25	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	M	-	++	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	M	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	++	A/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	++	K/K	-	-	-	-	m	+	++	E.c
	yeyuno	A/A	+	-	A/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	A/A	-	+	-	-	m	+	-	E.c
	I.grueso	A/A	+	++	K/K	-	++	-	-	m	+	+	E.c

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 25

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo control: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 2	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	-	A/K	-	-	-	-	m	+	-	E.c
	Bazo	A/A	+	+	A/A	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Vesícula	A/A	+	++	A/K	-	++	+	-	m	-	++	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	k/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	++	E.c
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	i.gruoso	A/A	+	+	A/K	-	++	-	-	m	-	++	S.t
15	Hígado	A/A	+	-	A/K	-	++	-	-	m	+	+	E.c
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	s.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	++	S.t
	Yeyuno	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	+	-	E.c
	i.gruoso	A/A	+	+	A/K	-	-	-	--	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Vesícula	A/A	+	++	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	++	K/K	-	-	-	-	m	-	++	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	A/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	A/K	-	++	-	-	m	-	+	S.t
	i.gruoso	A/A	+	++	K/K	-	-	-	-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 26

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo control 5, 15 y 25 días pos inoculación

días pos inoculación	Muestras de pollo 3	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H2S	C	G	H2S	+	-	m	i	H2S	
5	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	A/K	-	++	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	i.gruoso	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	+	+	E.c
15	Hígado	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Bazo	A/A	+	+	A/K	-	-	+	-	m	-	++	S.t
	Vesícula	A/A	+	++	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	i.gruoso	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m		-	S.T
	Yeyuno	A/A	+	+	A7K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.gruoso	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	+	+	E.c

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 27**

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de engorde del grupo control 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 4	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	+	-	E.c
15	Hígado	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	k/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	+	+	E.c
	i.grueso	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	+	+	E.c
25	Hígado	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	A/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	+	-	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 28

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días post inoculación	Muestras	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	de pollo 1												
	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	+	++	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	++	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	++	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m		+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	-	S.t
	I.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	++	E.c
15	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	s.t
	Bazo	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	-	E.c
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	I.grueso	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	s.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	s.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	s.t
	yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	++	-	-	m	+	++	E.c
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	I.grueso	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación



## ANEXO 29

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 2	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	++	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	+	E.c
15	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	-	E.c
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.T
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	+	E.c
25	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	++	E.c
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	++	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 30

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 3	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
15	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	+	E.c
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	++	E.c
	i.grueso	A/A	+	++	K/K	-	+	-	-	m	+	++	E.c
25	Hígado	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K		+	-	-	m	+	+	E.c
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Yeyuno	A/A	++	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	-	-	m	+	-	E.c
	i.grueso	A/A	++	++	K/K	-	++	-	-	m	-	++	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 31

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 1: 5, 15 y 25 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 4	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
15	Hígado	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	-	E.c
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	+	-	-	m	+	-	E.c
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	-	-	m	+	+	E.c

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 32

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 2: 5, 15 y 25 pos inoculación.

Días post inoculación	Muestras de pollo 1	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S					m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	++	K/K	-	++		-				0
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+						0
	Duodeno	A/A	+	++	K/K	-	++	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	15	I.grueso	A/A	+	+	K/K	-	++	+	-	m	-	++
Hígado		A/A	+	-	A/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
Bazo		A/A	+	+	K/K	-	-						0
Vesícula		A/A	+	+	A/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
Duodeno		A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
Yeyuno		A/A	+	+	K/K	-	+						0
Íleon		A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
25	I.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	A/A	++	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	I.grueso	A/A	++	-	A/K	-	++	+	-	m	-	++	S.t

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 33**

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 2: 5, 15 y 25 pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 2	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM		m.o	
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			i	H <sub>2</sub> S		
5	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	-	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
15	Hígado	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	-	0	0	0	0	0	0
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.T
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	+	0	0	0	0	0	0
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	0	0	0	0	0	0

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 34**

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 2: 5, 15 y 25 pos inoculación

Días pos inoculación	Muestra de pollo 3	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	0	0	0		0	0	0
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
15	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	íleon	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 35

Identificación bioquímica de bacterias de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 2: 5, 15 y 25 pos inoculación

Días pos inoculación	Muestras de pollo 4	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	++	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	++	S.t
	i.grueso	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
15	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	-	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	-	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	-	+	-	m	-	+	S.t
25	Hígado	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Vesícula	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Yeyuno	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	Íleon	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t
	i.grueso	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	m	-	+	S.t

Fuente: Guía de observación

## ANEXO 36

Identificación bioquímica de bacterias aisladas de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 27 días pos inoculación.

Días post inoculación	Muestras de pollo 1	Reacciones bioquímicas											
		TESI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	I	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	++	+	K/K	-	+	+	-	0	-	-	00
	Bazo	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	0	-	-	00
	Vesícula	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	0	-	-	00
	Duodenum	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	0	-	-	00
	Yeyuno	A/A	+	+	K/k	-	-	+	-	0	-	-	00
	Íleon	A/A	++	-	K/K	-	+	+	-	0	-	-	00
	I.grueso	A/A	+	++	K/k	-	++	+	-	0	-	-	00
15	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	00
	Bazo	A/A	+	+	K/K	-	+	+	-	0	-	++	00
	Vesícula	A/A	+	++	K/K	-	+	+	-	0	-	+	00
	Duodeno	A/A	+	-	K/K	-	-	+	-	0	-	-	00
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Íleon	A/A	+	-	K/K	-	+	+	-	0	-	+	00
	I.grueso	A/A	++	++	K/K	-	++	+	-	0	-	+	00
25	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	I.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00

Fuente: Guía de observación



**ANEXO 37**

Identificación bioquímica de bacterias aisladas de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 27 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 2	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrat o	Ure a	SIM			m.o
		C	G	H2S	C	G	H2S			m	i	H2S	
5	Hígado	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	A/A	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	A/A	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Hígado	A/A	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 38**

Identificación bioquímica de bacterias aisladas de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 27 días pos inoculación.

Días pos inoculación	Muestras de pollo 3	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrato	urea	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			M	I	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	A/A	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	A/A	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 39**

Identificación bioquímica de bacterias aisladas de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde del grupo experimental 3: 5, 15 y 27 días pos inoculación

Días pos inoculación	Muestras de pollo 4	Reacciones bioquímicas											
		TSI			LIA			citrat	ure	SIM			m.o
		C	G	H <sub>2</sub> S	C	G	H <sub>2</sub> S			m	i	H <sub>2</sub> S	
5	Hígado	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Hígado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duodeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeyuno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Íleon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i.grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Guía de observación

**ANEXO 40**

Total de muestras positivas a *Salmonella typhimurium* de diferentes órganos e intestino de pollos de engorde 5, 15 Y 25 días pos inoculación en los grupos experimentales.

Grupos	Días post inoculación	Órganos						
		Hígado	Bazo	vesícula	Duodeno	Yeyuno	Íleon	i. grueso
Control	5	3	3	3	3	2	4	1
	15	4	4	4	4	2	1	1
	25	4	4	4	3	4	4	2
<b>total</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
Exp. 1	5	4	4	4	4	3	4	2
	15	4	4	4	4	4	4	2
	25	4	4	4	4	4	4	4
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
Exp. 2	5	3	3	2	4	4	2	4
	15	4	3	3	4	2	4	4
	25	2	3	3	1	2	2	3
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Exp. 3	5	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0

**ANEXO 41**

Necropsia de pollos de engorde para extraer las diferentes muestras y realizar los cultivos microbiológicos en el laboratorio de Microbiología.

Procedimiento:



Fig. 2 Posición de cúbito dorsal del pollo para iniciar a cortar la piel y exponer la cabeza del fémur (flecha)



Fig. 3 Corte de la piel desde la cloaca hasta la base del pico para observar lesiones en musculatura

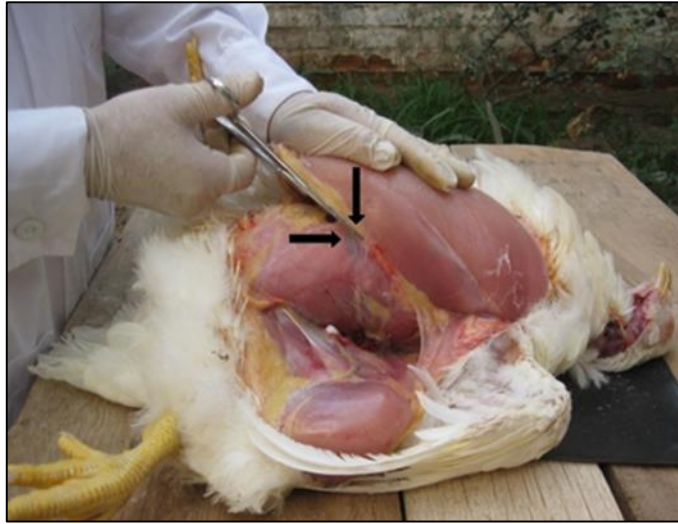


Fig. 4 Corte en la parte ventral de la quilla del pollo para exponer la cavidad abdominal (flechas)

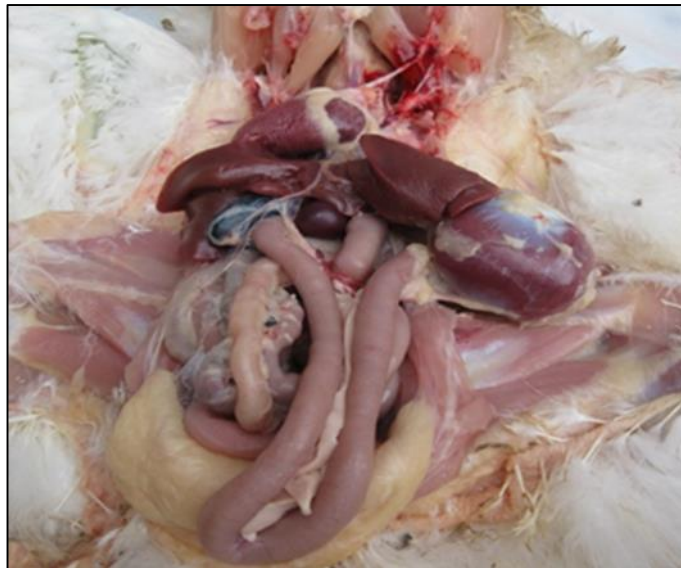


Fig.5 Exposición de los órganos de la cavidad abdominal de un pollo.

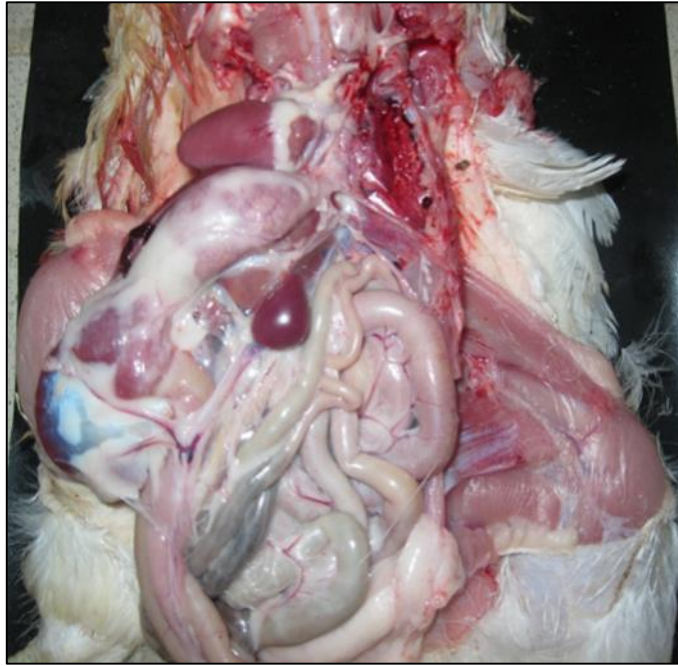


Fig. 6 Exposición de los órganos internos en la cavidad abdominal de un pollo alimentado con aceite esencial de orégano



Fig. 7 Hígado normal de un pollo tratado con 1,5 mL de aceite de orégano/ litro de agua

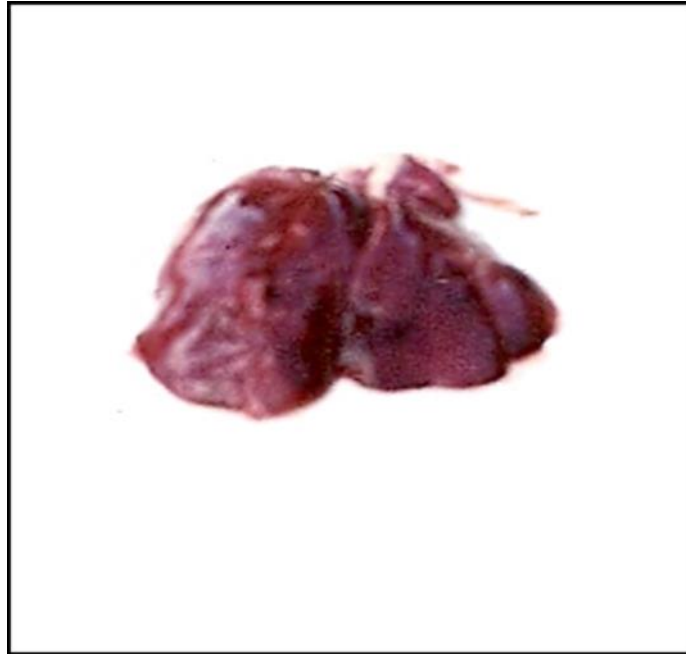


Fig. 8 Hígado con focos necróticos de pollo del grupo control



Fig.9 Bazo aumentado de tamaño (esplenomegalia) por el efecto de la *Salmonella typhimurium*



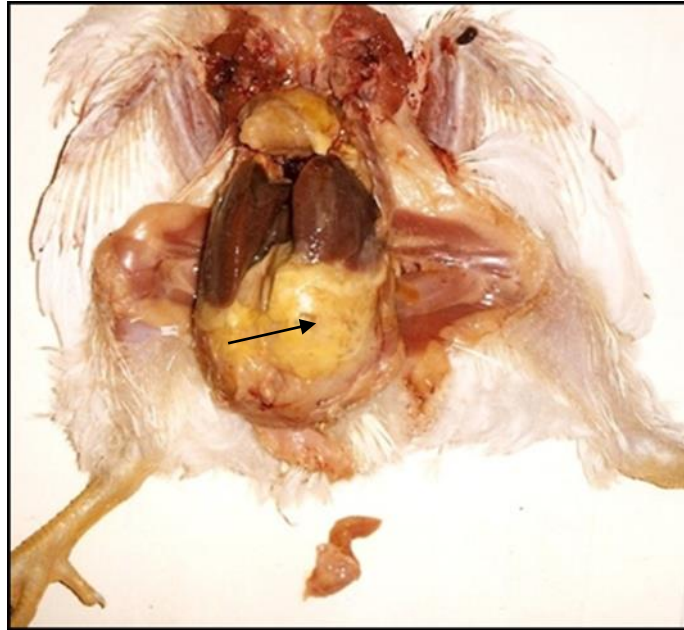


Fig. 10 Acumulación de fibrina (flecha) en el peritoneo de un pollo del grupo control.



Fig. 11 Enteritis hemorrágica intestinal en pollo del grupo control



Fig. 12 Enteritis hemorrágica aguda en pollo del grupo control



Fig. 13 Congestión renal de un pollo por efecto de la *Salmonella typhimurium*



Fig. 14 Congestión renal aguda de un pollo por efecto de la ***Salmonella typhimurium***