



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CAMPEROS CON EL USO DE
PROBIÓTICOS EN AGUA DE BEBIDA**

AUTOR: Macías Falcones Willian Efrén

TUTORA: Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, PhD

El Carmen, 26 de abril del 2023

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página II de 43

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de docente tutora de la Facultad El Carmen de la carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del estudiante Macias Falcones Willian Efrén, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2022(1)-2022(2), cumpliendo el total de 384 horas, bajo la opción de titulación de trabajo experimental, cuyo tema del proyecto es “**Comportamiento productivo de pollos camperos con el uso de probióticos en el agua de bebida**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 26 de abril de 2023.

Lo certifico,

Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío. PhD

Docente Tutora

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CAMPEROS CON EL USO DE
PROBIÓTICOS EN AGUA DE BEBIDA**

AUTOR: Macías Falcones Willian Efrén

TUTORA: Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío. PhD

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO: Ing. Miguel Ángel Macay Anchundia, Mg.

MIEMBRO: MVZ. David Napoleón Vera Bravo, Mg.

MIEMBRO: Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico principalmente a Dios, por mantenerme con las fuerzas necesarias de continuar en el proceso de obtener uno de los objetivos que he tenido, a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he llegado hasta aquí, con buenos valores y convertirme en lo que soy hasta el momento, es un verdadero privilegio ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanos por estar siempre presentes, con su apoyo moral, y todo el apoyo que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi formación profesional, a cada uno de los docentes y miembros de la querida universidad que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos, con el fin de forjarnos como buenos profesionales y sobre todo buenas personas.

AGRADECIMIENTO

Después de concluir este trabajo y aprovechando este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis padres por ser ejemplo de lucha y honradez, que me permitió llegar hasta estas últimas instancias de mi formación académica, a cada uno de mis mentores que contribuyó con cada aporte de conocimiento brindado durante este proceso universitario

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	I
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	I
ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS	I
INDICE DE FIGURAS	I
ÍNDICE DE ANEXO.....	I
RESUMEN.....	I
ABSTRACT	I
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO TEÓRICO	1
1.1 AVICULTURA EN ECUADOR, IMPORTANCIA ECONÓMICA	1
1.2 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS.....	1
1.2.1 <i>Pollo Campero</i>	<i>1</i>
1.3 SISTEMA DIGESTIVO	1
FIGURA 1: SISTEMA DIGESTIVO AVIAR.....	1
1.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SALUD INTESTINAL.....	1
1.5 PROBIÓTICOS	1
1.5.1 <i>Importancia.....</i>	<i>1</i>
1.5.2 <i>Características de los probióticos</i>	<i>1</i>
1.5.3 <i>Mecanismos de acción</i>	<i>1</i>
1.6 LACTOBACILLUS	1
CAPÍTULO II.....	1
2. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE	
INVESTIGACIÓN.....	1
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	1

CAPÍTULO III.....	1
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	1
3.1 LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL.....	1
3.2 CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE LA ZONA.....	1
3.3 VARIABLES.....	1
3.3.1. <i>Variables independientes</i>	1
3.3.2. <i>Variables dependientes</i>	1
3.4. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	1
3.5. TRATAMIENTOS.....	1
3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.....	1
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	1
3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	1
3.9. DATOS TOMADOS.....	1
3.10. MANEJO DEL ENSAYO.....	1
3.11 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	1
3.11.1 <i>Materiales de campo</i>	1
3.11.2 <i>Materiales de oficina y muestreo</i>	1
CAPÍTULO IV.....	2
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	2
4.1. GANANCIA DE PESO.....	2
FIGURA 2: GANANCIA EN PESO POR SEMANA EN G.....	3
4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	3
FIGURA 3:CONVERSIÓN.....	4
4.3. MORTALIDAD.....	5
CAPÍTULO V.....	6
5. CONCLUSIONES.....	6
CAPÍTULO VI.....	7
6. RECOMENDACIONES.....	7
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8
7. ANEXOS.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS AGROMETEOROLÓGICAS DE LA ZONA.	1
TABLA 2: TRATAMIENTOS EVALUADOS.	1
TABLA 3: ADEVA.	1
TABLA 4: PROMEDIOS DE GANANCIAS DE PESO SEMANALES.	2
TABLA 5: GANANCIA DE PESO FINAL	3
TABLA 6: CONVERSIÓN.	4

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE FIGURAS.....	I
FIGURA 1:SISTEMA DIGESTIVO AVIAR.	1
FIGURA 2: GANANCIA EN PESO POR SEMANA EN G.....	3
FIGURA 3:CONVERSIÓN.....	4

ÍNDICE DE ANEXO

ANEXO 1: ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE LA SEMANA 2.....	13
ANEXO 2: ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE LA SEMANA 3.....	13
ANEXO 3: ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE LA SEMANA 4.....	13
ANEXO 4: ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE LA SEMANA 5.....	13
ANEXO 5: GANANCIA DE PESO TOTAL.....	13
ANEXO 6: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	14
ANEXO 7 PRUEBA DE TUCKEY	14
ANEXO 8: CONSTRUCCIÓN DE JAULAS PARA DIFERENCIAR TRATAMIENTOS.....	15
ANEXO 9: RECEPCIÓN DE POLLITOS BB.....	15
ANEXO 10: TOMA DE PESO SEMANAL.....	16
ANEXO 11: ABASTECIMIENTO DE COMIDA Y AGUA.....	17

RESUMEN

En esta investigación se evaluó el uso de probióticos comerciales diluidos en el agua de bebida de pollos de engorde en su comportamiento productivo. Los probióticos se agregaron al agua desde la primera semana de vida hasta la sexta semana de producción. Se evaluaron 120 pollos camperos pío pío de un día de edad mediante un diseño de bloque completamente al azar con tres tratamientos (4, 6 y 8 ml/L de probiótico comercial) y un testigo convencional, y se midieron las variables de ganancia de peso, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad. Los resultados mostraron que hubo diferencias significativas en la ganancia de peso entre el Tratamiento 1 (4 ml/L) con 4796,85g, el Tratamiento 2 (6 ml/L) con 4848,32 g y el Tratamiento 3 (8 ml/L) con 4908,92 g. Los efectos de la adición de probióticos para la determinación de la variable de conversión alimenticia presentaron diferencias significativas, destacando el tratamiento 3 con una conversión de 1,65.

Palabras claves: Probióticos en pollos, Producción de pollos, agua con probióticos.

ABSTRACT

In this research, the use of commercial probiotics diluted in the drinking water of broilers in their productive behavior was evaluated. The probiotics were added to the water from the first week of life to the sixth week of production. 120 one-day-old free-range chickens were evaluated using a completely randomized block design with three treatments (4, 6 and 8 ml/L of commercial probiotic) and a conventional control, and the variables of weight gain, conversion food and percentage of mortality. The results showed that there were significant differences in weight gain between Treatment 1 (4 ml/L) with 4796,85g g, Treatment 2 (6 ml/L) with 4848,32 g and Treatment 3 (8 ml/L) with 4908,92 g. The effects of the addition of probiotics for the determination of the feed conversion variable presented highly significant differences, in treatment 3 with a conversion of 1,65.

Keywords: Probiotics in chickens, Chicken production, water with probiotics

INTRODUCCIÓN

El incremento de la competitividad avícola cada día conlleva a ser más productiva a tal punto de conseguir la excelencia en sus resultados. Ante esta problemática Aguavil (2010) cataloga a los probióticos como la mejor alternativa en sustitución de los antibióticos, dado que estos ayudan a la colonización microbiológica del tracto gastrointestinal (TGI). Mejorando la productividad, adhiriéndose a la pared intestinal y colonizando el tubo digestivo del huésped, mismos microorganismos que conllevan los procesos de digestión, síntesis de proteínas, estimulación del sistema inmune trabajando como un aislante de los patógenos, preservando la integridad de la mucosa intestinal.

Las poblaciones microbianas benéficas en el tubo digestivo se han relacionado directamente con el rendimiento del animal, dejándoles una mejor digestión, y una inmunidad relativamente mejorada. Molina (2018) menciona que en aves que fueron dosificadas con probióticos en su dieta, reportaron un incremento en poblaciones de *Lactobacillus* y *Bifidobacteria* y la disminución de *Escherichia coli* y *Clostridium spp*, existen reportes que los probióticos tienden a elevar las inmunoglobulinas y anticuerpos en contra de la enfermedad de Newcastle en los pollos, más sin embargo, el desconocimiento por parte de los avicultores es una limitante para que estos sean empleados con el fin de mejorar preservando la calidad e inocuidad alimentaria.

Lactobacillus sp son los probióticos que en la actualidad se están implementando de manera significativa en las industrias avícolas, pues la gran cantidad de beneficios que estos están representando en el comportamiento productivo del animal de manera positiva, están siendo incluidos como controladores de patógenos que son transmitidos por antibióticos, dado que estos patógenos pueden volverse bacterias resistentes y multiplicarse en el tracto intestinal del animal, y como método preventivo de la salud la alternativa son los probióticos, ya que dan mantenimiento a bacterias benéficas sobre bacterias dañinas o indeseables en el Tractogastrointestinal (TGI) (José, y otros, 2012).

Durante la evaluación de diferentes cepas probióticas (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, y *E. faecium*) como sustancias nutricionales para pollos de engorde, Chávez Gómez, (2015) menciona que el uso de probióticos en nutrición animal se da principalmente para el

desarrollo gastrointestinal y la salud animal ayudando el sistema inmunológico del animal evitando posibles enfermedades, demostrando que la introducción de probióticos en la dieta de las aves mejoró los parámetros productivos como peso, conversión y porcentaje de supervivencia.

La administración de antibióticos en animales con fines de producción alimenticia, puede generar el caso de bacterias que se vuelven resistentes además de que se pueden multiplicar en el Tracto gastrointestinal (TGI) del animal, dejando el riesgo de que su carne se contamine durante el tiempo que conlleve el proceso, si la carne no se cocina bien para eliminar esas bacterias o si existen demasiadas que puedan contaminar a la persona que ingiera la misma (Agriculturers, 2014).

Debido a los inconvenientes para sobre guardar la salud alimentaria de la población consumidora de carne de pollo, se está desarrollando constantes investigaciones con el uso de probióticos. Iñiguez & Espinoza Bustamante, (2021) en su estudio plantean realizar análisis respecto al uso de probióticos y acidificantes en respuesta al mal uso de antibióticos, con el fin de encontrar diferentes opciones que permita maximizar el rendimiento de los parámetros productivos de las aves de corral e inocuidad del producto final, en este sentido, el uso de probióticos en el agua de bebida o alimento, apunta a ser una opción viable, tomando en cuenta los sistemas de producción, ahora bien, los probióticos y su buena respuesta en el TGI, disminuye el pH y da paso a un ambiente adecuado para el desarrollo de *Lactobacillus*, en todo caso la energía que se emplea en la producción ayuda en las funciones de defensa aumentando el porcentaje de supervivencia de las aves.

No obstante, las consecuencias que los antibióticos pueden causar deletéreo (muerte por envenenamiento) Acevedo (2015) define que se debe dar un periodo de descanso al uso de antibióticos de 7 días para que estos queden libre de residuos y no perjudiquen la salud humana a través de la cadena alimenticia, la cual puede ocasionar resistencia microbiana, reacciones alérgicas, etc.

El uso indiscriminado de antibióticos usados para el crecimiento de animales y para controlar plagas y enfermedades ha generado que aparezcan genes resistentes que alteren la microbiota en general de los ecosistemas e inclusive de la biota intestinal de los seres humanos (Gil, 2014)

De acuerdo con lo expresado y los antecedentes detallados, actualmente se ha optado por la aplicación de probióticos debido a sus tres principales beneficios; seguridad sanitaria, competitividad y diferenciación; Puetate (2013), entonces se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué dosis de probiótico *Lactobacillus sp* mejora la productividad de pollos camperos?

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar el comportamiento productivo de pollos camperos con el uso de probiótico *Lactobacillus sp* en agua de bebida.

Objetivo específico

- Determinar ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad con la implementación del probiótico *Lactobacillus sp* en el agua de bebida.
- Identificar la dosis del probiótico *Lactobacillus sp* en el agua de bebida más apropiado en el comportamiento productivo de los pollos camperos.

Hipótesis

Ha: La adición de probióticos *Lactobacillus sp* en el agua de bebida influye significativamente en el comportamiento productivo de pollos parrilleros.

HO: La adición de probióticos *Lactobacillus sp* en el agua de bebida no hay significancia en el comportamiento productivo de pollos parrilleros.

CAPÍTULO I

1 Marco Teórico

1.1 Avicultura en Ecuador, importancia económica

En el Ecuador la avicultura es fuente generadora de empleo, pues esta aporta con el 3% del Producto interno bruto (PIB) nacional, esta práctica generalmente se da en los sectores rurales del país, la práctica aviar contribuye a la economía siendo generadora de empleo seguridad y soberanía alimentaria, durante el año 2021 hubo un valor bruto anual de producción de \$3.700 millones de dólares total de la cadena productiva dando paso a más de 300 mil empleos formales (Conave, 2022).

Ecuador es un país donde las cadenas productivas de proteína animal más representativas son las de pollo y cerdo, logrando ofertas totales de hasta 4.500 millones de dólares (26% del PIB Agropecuario), generadora directa de 325.000 empleos directos a las personas, esta cadena de valor es la fuente principal de proteína animal consumida en el país con 41% de carne de pollo (30/kg/persona/año), no obstante existe un cuello de botella, que impide el flujo de la producción y disminuye la competitividad, dada principalmente por los elevados precios de las materias primas, en el caso del maíz amarillo que es la principal fuente para la elaboración de balanceados (García & Espín, 2021).

1.2 Generalidades de la producción de pollos

Son 4 los factores principales que se deben tomar en cuenta para obtener buenos resultados en la producción avícola:

- Raza.
- Alimento.
- Control sanitario (Prevención de enfermedades).
- Manejo que se le dé a la explotación.

Se determina una buena raza por la habilidad de convertir el alimento en carne en corto tiempo, debe tener cuerpo ancho y abundante pechuga, tener movimientos ágiles, posición erguida sobre sus patas, etc. Sus principales pérdidas se deben a la mortalidad, en primer, por enfermedades respiratorias y digestivas ocasionadas por las altas y bajas temperaturas

, humedad, ventilación excesiva o escasa, debe existir un equilibrio total en el medio que se encuentren las aves y esto se logra con buenas instalaciones, buen manejo de las camas y equipos, correcta orientación del galpón. Las dimensiones de alojamiento varían según la topografía del lugar pero en condiciones favorables se puede alojar de 8 a 10 aves/m² (El Productor, 2017).

1.2.1 Pollo Campero

Los pollos camperos pío pío son aves de crecimiento lento, piel pigmentada de color amarillo, carne firme, plumaje de colores variados, su edad de faena es de 75 a 85 días, los pollos camperos se caracterizan por presentar escasa grasa subcutánea y se reparte homogéneamente por la canal, baja grasa intramuscular (Hevia, s.f.).

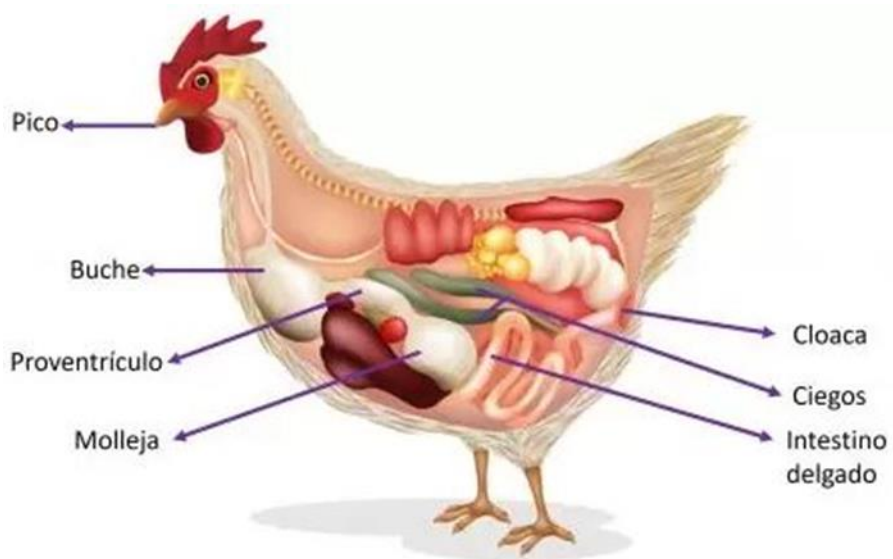
Su genética se basa en el cruzamiento de líneas de varias razas de postura y carne tales como: new Hampshire, Rhode island, Cornish, etc; dentro de las cualidades de la crianza de este tipo de pollos destacan: su baja mortalidad, por la explotación semi-intensiva su carne es más hecha y sabor más intenso, resistentes al campo y pastoreo, califica como pollos orgánicos (Laboratorio Llaguno, 2019).

Dentro de sus características principales destaca su genética de alto rendimiento, una clase de primera, patas amarillas y gruesas, sus nombres más comunes son camperos (de campo), criollos, pio pio, guarico (cuellos pelados), carioco, finquero. (avifasa, 2023)

1.3 Sistema digestivo

El sistema digestivo aviar consta de varios compartimientos que comienza con el pico, seguido del esófago que es quien conduce los alimentos hasta el buche, el proventrículo y la molleja que es donde se inicia la digestión. En los segmentos del intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) ocurre la mayor parte de la digestión, el resto de la digesta se efectúa en el ciego, mismo sitio que es donde se da la mayor actividad microbiana, finalmente el resto de la digesta ingresa a el colon donde se excreta el material de desecho (Adiveter, 2021)

Figura 1: Sistema digestivo aviar.



Fuente: Imagen tomada de nutriNews: <https://shortest.link/nTsN>.

1.4 Factores que influyen en la salud intestinal

La salud intestinal es un factor importante para el correcto funcionamiento y desarrollo de las aves, un mal desempeño producirá un desequilibrio en la producción avícola y generar pérdidas económicas y la difusión de enfermedades, por lo tanto se debe cuidar de factores como las condiciones de incubación, alimentación inicial, calidad del agua, las condiciones del establecimiento, calidad del pienso, micotoxinas, los cambios de alimento, materia prima y calidad física, tener buenas condiciones de limpieza y desinfección para evitar patógenos, temperatura, ventilación, estrés (Martínez, 2018).

1.5 Probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos no patógenos que tienen efectos beneficiosos para la salud de humanos y animales, usados principalmente para la prevención y para tratar enfermedades del intestino, ayudan a preservar una buena salud en el huésped, estos persisten en el tubo gastrointestinal, actúan en la función inmune modulan la microbiota

intestinal, aunque se conoce del proceso fermentativo de la leche en productos más duraderos (yogurt, queso) hace más de 6.000 años, son las últimas dos décadas en las que la industria farmacéutica ha demostrado interés y han desarrollado estudios científicos de la bacteria y utilizarlas como suplemento nutricional (Guillot, 2018).

1.5.1 Importancia

El uso de aditivos en las explotaciones pecuarias con el fin de incrementar la asimilación de los nutrientes presentes en el alimento asimismo la absorción en el tubo digestivo regula la flora intestinal de los animales y promueve su crecimiento. Igualmente presentan beneficios como la de combatir y prevenir enfermedades intestinales, mejora la digestión, aumenta la absorción de nutrientes, fortalece el sistema inmunológico, impide la proliferación de bacterias patógenas en el intestino, cuando la flora intestinal no está en equilibrio frecuente tras el uso de antibióticos o cuando no se tiene una alimentación saludable y equilibrada, el intestino acaba siendo poblado por bacterias malas, que no ayudan al sistema inmune y dejan al organismo susceptible a enfermedades (Quironsalud, 2021).

1.5.2 Características de los probióticos

Para ser considerados probióticos deben tener las siguientes características:

Seguridad: debe estar libre de patógenos y cualquier tóxico, no tener capacidad de generar enfermedades, no portar genes transmisibles que genere resistencia a antibióticos.

Estar vivos: Sobrevivir condiciones del ambiente gastrointestinal, adherencia a las paredes epiteliales. Deben contener la cantidad de microorganismos vivos viables que haya demostrado científicamente un beneficio para el hospedador.

Almacenamiento: Deben contener sustancias que no afecten a la viabilidad o supervivencia de la cepa y detallar las condiciones adecuadas de conservación.

Las principales especies de probióticos que se integran en alimentos son bacterias capaces de producir ácido láctico y que pertenecen a dos géneros principalmente: *Lactobacillus*, utilizados en la fermentación de alimentos y *Bifidobacterium*, gérmenes anaerobios estrictos (Rondon, 2015)

1.5.3 Mecanismos de acción

Dentro de los mecanismos de acción de los probióticos están, ayudar en la flora intestinal, exclusión competitiva, la estimulación del sistema inmune tanto innato como celular es otro mecanismo por el cual los probióticos contribuyen en la protección del hospedero, adición de probióticos genera estímulo en el desarrollo de órganos linfoides como el timo y la bolsa de Fabricio. Probablemente esta acción permite a las aves ejercer una mejor respuesta inmune frente al ataque de patógenos, mantiene la integridad de la mucosa intestinal, las bacterias ácido-lácticas utilizadas como probióticos poseen un metabolismo anaerobio, en el que se fermenta glucosa y se produce ácido láctico, disminuyen el pH intestinal, lo cual dificulta la reproducción y colonización de bacterias patógenas, y ayuda a prevenir la generación de lesiones en la superficie de absorción del intestino (Díaz, 2017).

1.6 Lactobacillus

Los probióticos que se utilizan para la producción avícola están compuestas por bacterias lácticas (BAL) las cuales se encuentran naturalmente en la microbiota intestinal de las aves, para la elección de las bacterias que se seleccionan como probióticos para las aves consideran ciertos aspectos: tolerancia a la acidez gástrica, tolerancia a la hidrólisis de las sales biliares, actividad anti oxidante, y producción de compuestos antimicrobianos, ya que este último tiene la capacidad de reducir la adhesión de patógenos. Uno de los beneficios de *Lactobacillus sp* es que estas pueden liberar ácidos orgánicos y bacteriocinas, los cuales tienen acción inhibitoria frente a las bacterias, principalmente ante las patógenas (Matias, 2020).

Debido a que el 70% del sistema inmunitario de los pollos se encuentra el intestino, un desarrollo precoz de este es importante para una buena salud intestinal del ave, y es precisamente donde trabajan de manera eficiente los probióticos, generando un revestimiento celular del intestino, lo cual ayuda a excluir de manera eficaz las bacterias patógenas de los sitios de unión (La válvula ileocecal del íleon(intestino delgado), además que bacterias patógenas como la *E coli* que es patógena aviar o la *Salmonella spp*, las cuales son sensibles al pH, lo cual regirá un efecto modulador de los patógenos en TGI (Valenzuela, 2017)

CAPÍTULO II

2. Investigaciones Experimentales Afines al Proyecto de Investigación

2.1 Antecedentes investigativos

En un estudio realizado por Hoyos (2008) en Córdoba, se evaluaron de 300 pollos con adición de probióticos a su dieta, con el fin de comparar los parámetros productivos como ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad acumulada, en cuyos resultados encontró que los microorganismos eficaces (EM®) que contenían bacterias (*Lactobacillus casei* 10^3 UFC/ml, *Sacharomyces cerevisiae* 10^3 UFC/ml y *Rodhopseudomonapalustres* 10^3 UFC/ml) a concentraciones mayores a 100.000UFC/ml de solución, actuaron de manera productiva dejando como consecuencia una mejor ganancia de peso, el índice de conversión alimenticia y la reducción de la tasa de mortalidad.

Por otra parte, Enriquez (2012) realizó un trabajo con el fin de establecer de qué manera influyen los probióticos comerciales adicionados en el agua de bebida en los índices de parámetros productivos en pollos Broiler Ross-308, en su trabajo evaluó 3 dosis de probiótico nativo y comercial (1,5; 3 y 4,5 ml/L) mediante lo evaluado este concluyó que los tratamientos con mayor relación costo beneficio fue el T1 y T3 (1,5 Y 4,5ml/L) a través de la aplicación de bacterias benéficas del género *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* influyeron de manera positiva en la ganancia de peso, conversión alimenticia, reducción de la tasa de mortalidad

Cajilima (2018) realizó una investigación con una población de 300 pollos Broiler de un día de nacido, distribuidos en 3 tratamientos, conformado por 100 aves y 4 repeticiones, 25 pollos cada unidad de estudio, el tratamiento (0) balanceado comercial, tratamiento (1) balanceado más 0,1% de probióticos, tratamiento (2) balanceado más 0,2% de probióticos, todos expuestos a condiciones similares. Con respecto a las variables de estudio no se encontraron diferencias significativas en GP se pudo apreciar un resultado favorable en el T2 con un peso de 514,68Kg (machos) y 490,68Kg (hembras), con relación al IC el T2 obtuvo mejores resultados con índices bajos de 1,71(machos) y 1,88 (hembras) en cuanto a mortalidad se obtuvo un 7% de mortalidad del total de animales.

En la investigación de Guerrero (2021) evaluó la digestibilidad de nutrientes y parámetros productivos en pollos de engorde incluyendo harina Cayeno (*Hibiscus rosa*

sinensis) sin y con probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) más pectina. Se utilizaron 90 pollos de engorde, durante 15 días. Los tratamientos fueron: T1 concentrado comercial molido (CC), T2 CC y 6% de harina de Cayeno (HC) y T3 CC y 12% de HC, comparando estos tratamientos sin (SP) y con probiótico más pectina (CP). El peso promedio de los pollos fue de 675,1±50g, También se evaluaron variables productivas como: consumo de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal. Respecto al consumo de alimento se evidenció mejor efecto del probiótico en T2 CP (1,74).

CAPÍTULO III

3 Materiales y Métodos

METODOLOGÍA

3.1 Localización de la unidad experimental

El ensayo experimental se realizó en el Cantón El Carmen, provincia de Manabí, en casa de la señora Bella Falcones, km 34, barrio Atenas 3.

3.2 Caracterización Agroecológica de la zona

Tabla 1: Características Agrometeorológicas de la zona.

Características Agrometeorológicas de la zona	
Topografía	Irregular
Altitud	250 msnm
Clasificación bioclimática	bosque trópico-húmedo
Temperatura	21-28°C
Precipitación anual	2500mm.
Humedad	75 -85%
Heliofanía	800 horas/luz/año

Fuente: (INAMHI, 2015).

3.3 Variables

3.3.1. Variables independientes

- Probióticos

3.3.2. Variables dependientes

- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia
- Porcentaje de mortalidad

3.4. Unidad Experimental

El presente trabajo experimental se realizó en el cantón El Carmen, Provincia de Manabí, km 34, barrio Atenas 3, durante seis semanas (42 días) con la variedad de pollos

camperos pio pio los cuales se basan el cruzamiento de líneas de varias razas de postura y carne.

La unidad experimental estuvo conformada por 120 aves, distribuidos en 3 tratamientos y 3 repeticiones, con un testigo absoluto, los tratamientos lo constituyeron por 3 diferentes dosificaciones de probiótico "PROBIOVET" (4ml/L agua, 6ml/L agua, y 8 ml/L agua), para desarrollar este experimento se realizó un Diseño de bloque completamente al azar (DBCA)

3.5. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron en el ensayo para evaluar los índices productivos de las aves, son los que se detallan en la tabla 2

Tabla 2: *Tratamientos evaluados.*

Tratamientos	Codificación	Composición
T0	T0	Testigo (sin probiótico)
T1	T1P1	Agua de bebida con 4ml/lt
T2	T2P2	Agua de bebida con 6ml/lt
T3	T3P3	Agua de bebida con 8ml/lt

3.6. Características de las Unidades Experimentales

A continuación, detallamos las características de las unidades experimentales:

- Área de las jaulas: 2 jaulas de dos pisos cada una con dimensiones de 4 m² divididas en 12 secciones para cada unidad experimental.
- Área de cada tratamiento: 1 m²
- Densidad de población: 10 pollos en 1 m²
- Número de aves por tratamiento: 10 aves
- Línea de pollos: Camperos pío pío

3.7. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ADEVA) a cada una de las variables evaluadas, y para la debida comparación de medias se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

3.8. Diseño experimental

El experimento se realizó utilizando un diseño de bloque completamente al azar (DBCA), con 4 tratamientos y 10 observaciones

Tabla 3: ADEVA.

Fuentes de Variación		GL
Total (tratamiento x repetición)	(4x3)-1	11
Tratamientos	4-1	3
Error experimental		8

3.9. Datos tomados

- **Peso vivo:** se procedió a tomar el peso inicial de los pollos BB de un día de nacidos antes de ingresar al lugar de alojamiento, después de aquello se realizó los pesajes con la ayuda de una gramera cada semana, dichos pesos se expresaron en gramos.
- **Ganancia de peso:** Se registró el peso de cada animal en gramos de los tratamientos aplicados por el lapso de tiempo de 42 días, tomando el peso al finalizar cada semana establecidos de la siguiente manera, 1er pesaje a los 7 días, 2do pesaje a los 14 días, 3er pesaje a los 21 días, 4to pesaje a los 28 días , 5to pesaje a los 35 días y el 6to pesaje a los 42 días, finalizando los 42 días (6 semanas) de duración de la investigación, y para determinar la ganancia de peso se utilizó el peso inicial de los pollos y el peso final. (Tejada, 2016) Aplicando la siguiente fórmula,

Ganancia de peso en kg= peso final – peso inicial.

- **Consumo de alimento:** se realizó pesaje diario del alimento suministrado y al finalizar el día, se pesaba el alimento restante para determinar la cantidad total de alimento consumido, se reportó con la variable conversión total de alimento, expresada en kg semanalmente.

$$\text{Consumo de alimento (Kg)} = \frac{(\text{total alimento suministrado} - \text{residuos.})}{\text{\#aves vivas}}$$

- **Conversión alimenticia:** Para determinar la conversión alimenticia, se procedió a calcular el alimento consumido y el incremento de peso al finalizar la investigación.

$$\text{Conversión semanal} = \frac{\text{Consumo acumulado ave}}{\text{Peso promedio ave}}$$

- **Mortalidad:** La mortalidad por tratamiento se calculó con la siguiente fórmula:

$$M = \frac{NAM}{NAI} \times 100$$

Donde:

- (M)= Mortalidad.
- NAM= Número de animales muertos.
- NAI= Número de animales iniciales en la investigación.

3.10. Manejo del ensayo

Para el recibimiento de los pollos camperos pio pio BB pequeños para iniciar la investigación, se construyeron dos estructuras a base de madera y mallas plásticas, con dimensiones de 4 m² cada estructura de 2 pisos, dejando como piso base para separar cada nivel de la estructura con caña picada.

Para la recepción de los pollitos BB, se los ubicó en una cama de cascarilla de arroz de 10 cm de espesor, adecuada con focos de 120 vatios que les brindaría calor y poder mantener una temperatura adecuada, los focos se mantuvieron durante las primeras semanas.

Se procedió a realizar la distribución de los tratamientos en las jaulas de manera aleatoria y su posterior rotulación que permita identificar cada uno de los tratamientos y sus debidas repeticiones.

En esta investigación se administró el alimento balanceado y la dilución de probióticos PROBIOVET en el agua de bebida. Los probióticos se agregaron al agua desde la primera semana de vida hasta la sexta semana de producción.

Las respectivas camas tenían un grosor aproximado a los 10 cm, se realizó vuelta de las mismas tres veces por día. Los procedimientos realizados tenían como objetivo mantener una temperatura y ambiente que no fuese a interferir en el estrés de las aves y controlar la fluidez de heces que contaminen el ambiente con exceso de amoníaco, mismas que no se vea reflejado en la humedad de las camas.

El proceso de vacunación comenzó a los 7 días con la aplicación de la New Castle, posterior a esa aplicación a los 15 días la segunda vacuna de Nobilis Gumboro, una semana

después se aplicó complemento alimenticio de Vitaminas y minerales triple AAA vía oral, 2 gotas por ave.

A los 42 días se procedió a tomar el peso final de las aves para determinar las diferentes variables y dar por finalizada la investigación.

3.11 Instrumentos de medición

3.11.1 Materiales de campo

- Botas
- Machete
- Pala
- Martillo
- Clavo
- Cable gemelo
- Cinta aislante
- Boquillas
- Focos calentadores
- Sierra
- Comederos
- Bebederos
- Inyector
- Balanza quilatera
- Alimento Balanceado
- Letreros de identificación
- Vacunas de Gumboro y Newcastle
- Tablas
- Tamo de arroz
- Vitaminas antiestrés
- Bomba de mochila

3.11.2. Materiales de oficina y muestreo

- Hojas de papel Bond
- Esfero
- Balanza gramera
- Computadora
- Impresora
- Pendrive
- Internet

CAPÍTULO IV

4 Resultados y Discusión

4.1. Ganancia de peso

Al obtener los análisis de varianza de la variable ganancia de peso total, se determinó que existen diferencias significativas en la variable ganancia de peso, demostrando mejores resultados productivos el tratamiento 3 (8ml/lt) con un peso promedio de 4908,92g.

Por tanto, los tratamientos a base de probióticos presentaron mayor relevancia en la ganancia de peso en relación con el tratamiento 1 que tuvo como promedio de ganancia de peso 4796,85 g.

Datos que no concuerdan con un estudio realizado por Osorio y Reyna (2010) donde compararon los parámetros productivos de pollos suplementados con un probiótico comercial versus un antibiótico, en las seis semanas que duró la investigación no se encontraron diferencias significativas.

En este contexto la integridad intestinal se refiere al funcionamiento óptimo del tracto intestinal, con el fin de maximizar el desempeño productivo de las aves.

Tabla 4: Promedios de ganancias de peso semanales.

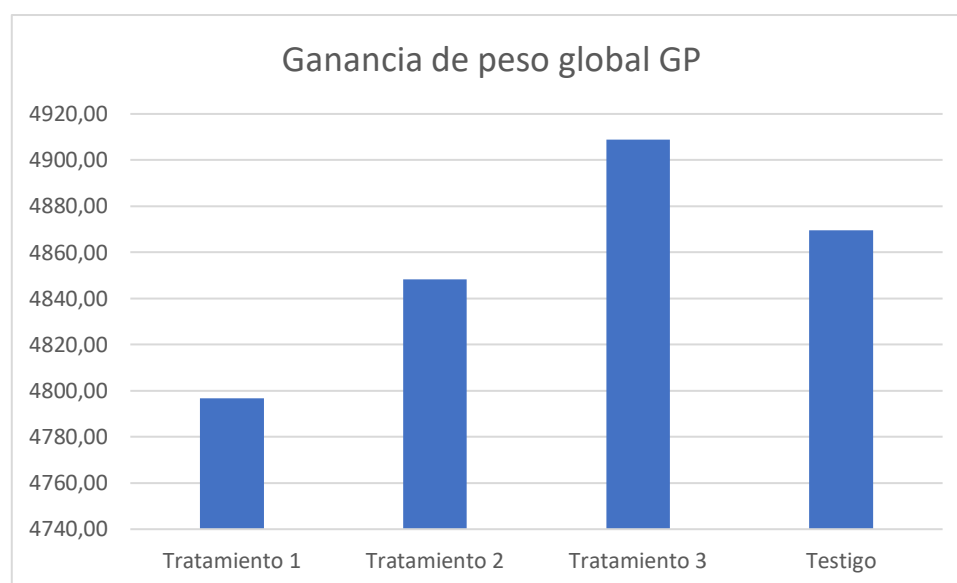
PROMEDIOS DE GANANCIA DE PESO EN Gramos *						
TRATAMIENTOS	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Tratamiento 1 (4ml)	37,38	158,33	390,40	778,67	1271,83	2160,23
Tratamiento 2 (6ml)	37,38	158,00	385,90	777,07	1269,37	2220,60
Tratamiento 3 (8ml)	37,38	156,77	390,73	775,97	1273,83	2274,23
Testigo	37,38	157,70	397,07	775,93	1280,97	2220,43

Tabla 5: Ganancia de peso final

TRATAMIENTOS	GP*
T1(4ml/l)	4796,85 a
T2(6ml/l)	4848,32 b
T3(8ml/l)	4908,92 c
T0(0ml/l)	4869,48 b

Los análisis de varianza dan como resultado una mayor ganancia de peso en el tratamiento 3(8ml/l) con un peso de 4908.92 g a diferencia del tratamiento 1(4ml/l) con un peso de 4796.8

Figura 2: Ganancia en peso por semana en g



Tras haber realizado los respectivos análisis de varianza se determinó que entre tratamientos existió diferencias estadísticas significativas, dejando como evidencia el mejor tratamiento 3 (8ml/L) con un peso promedio entre las repeticiones de 4908,92g

4.2. Conversión alimenticia

Los efectos de la adición de *Lactbacillus spp* para la determinación de la variable de conversión alimenticia presentaron diferencias significativas, en la semana 5 destacando el tratamiento 3(8ml) con 1,65 obteniendo los mejores resultados a partir de la semana 5

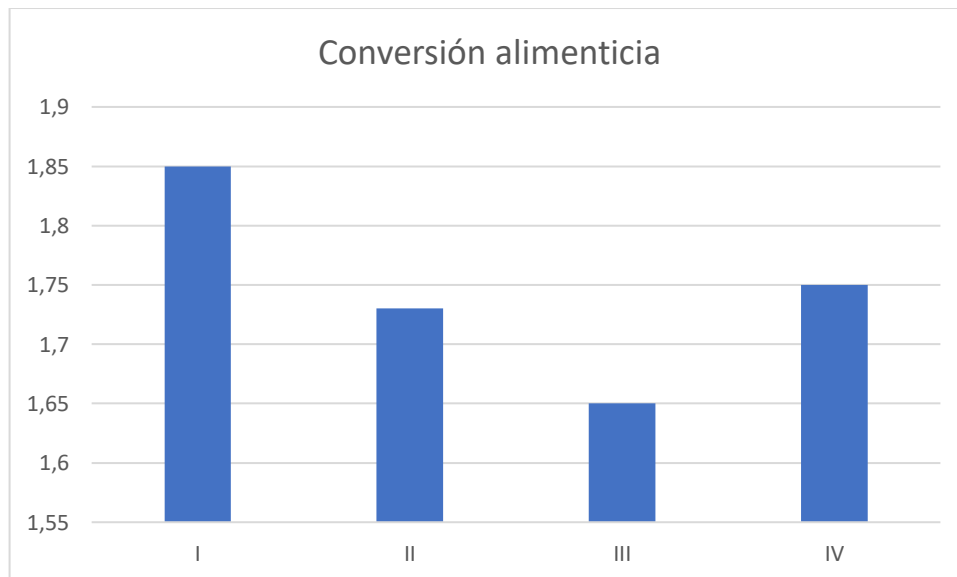
destacando entre semanas con mayor índice de conversión alimenticia entre tratamientos existen diferencias significativas, en comparación con el tratamiento 1 que tuvo un indicador de 1,85

Resultados que concuerdan con los que obtuvo Gutiérrez (2015) tras los análisis estadísticos mostraron diferencias significativas con $p < 0.05$ entre los dos tratamientos, evidenciando en la población suplementada con probióticos una conversión alimentaria de 1,74 y mortalidad de 0%. Estos datos sugieren que los probióticos tienen un efecto positivo sobre la conversión alimentaria en los pollos de engorde.

Tabla 6: Conversión.

Tratamientos	Conversión alimenticia
T1P1	1,85 a
T2P2	1,73 b
T3P3	1,65 c
T0	1,75 b

Figura 3: Conversión alimenticia.



Los resultados de los análisis de varianza indican que la mejor conversión alimenticia de la investigación, se dio en el tratamiento 3 (8ml/L) con índices de conversión de 1,65, a diferencia del tratamiento 1 (4ml/L) con una conversión de 1,85

4.3. Mortalidad

La variable de porcentaje de mortalidad fue determinada por la siguiente fórmula:

$$M = \frac{NAM}{NAI} \times 100 \text{ por lo tanto } (1/30) \times 100 = 3,33\%$$

en los testigos relativos, los demás tratamientos a los cuales se les empleó probióticos en el agua de bebida tuvieron una sobrevivencia del 100%, la contribución de los microorganismos probióticos en el mantenimiento y estabilidad de la flora intestinal, impidiendo la proliferación de microorganismos perjudiciales previniendo enfermedades y generando mejores índices productivos dejando como evidencia que el uso de probióticos como aditivo en el agua reduce de manera significativa el porcentaje de mortalidad, misma información que concuerda con (Coronel, 2011) quien expresa haber tenido la tasa de mortalidad más baja en aves que fueron dosificadas con probióticos en el agua de bebida.

De la misma manera en una investigación realizada por (Vélez & Castro, 2019) mencionan que la mayor tasa de mortalidad se dio en los testigos con un 2% a diferencia de las aves que se les suministró probióticos en el agua, dejando en evidencia una sobrevivencia del 100%.

Núñez & Guerrero (2017) determinaron que el porcentaje de mortalidad más baja se presentó en aves que se les adicionó probióticos en el agua de bebida no obstante las mortalidades se presentaron en los primeros días de vida de las aves.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones

- El uso de probióticos en el agua de bebida con las dosificaciones con las que se trabajó (4, 6 y 8 ml/L), presentaron diferencias estadísticas en los parámetros productivos, los resultados mostraron que hubo diferencias significativas en la ganancia de peso entre el Tratamiento 3 (8 ml/L) con 4908,92g, en comparación del Tratamiento 1 (4ml/L) con 4796,85 g, por lo cual los efectos de la adición de *Lactbacillus spp*; para la determinación de la variable de conversión alimenticia presentaron diferencias significativas, destacando el tratamiento 3 (8ml/L) con 1,65 a diferencia del tratamiento 1 (4ml/L) con 1,85. En cuanto a la tasa de mortalidad se determinó que fue muy baja, obteniendo una supervivencia del 100% en las aves que se les suministró probióticos a diferencia del testigo convencional donde hubo una tasa de mortalidad del 3,33% los cuales están muy por debajo de la tasa de mortalidad que es aceptable dentro del rango de los 4 a 5%
- Los resultados obtenidos entre los tratamientos evaluados demostraron que quien indicó los mejores parámetros productivos fue el tratamiento 3 (8ml/L) tanto en ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad.

CAPÍTULO VI

6. Recomendaciones

Tras haber concluido la investigación y su respectiva recolección de datos se llegó a las siguientes recomendaciones:

- La adición de probióticos en el agua de bebida en pollos con la dosificación de (8ml/L) que se trabajó generó diferencias estadísticas de importancia, por lo cual se recomienda evaluar los probióticos en el comportamiento productivo de pollos con dosificaciones igual o mayor al T3.
- Utilizar los probióticos como la alternativa a la reducción de la tasa de mortalidad, emplearlo en las primeras semanas de vida de los pollos dado que es en el proceso de su desarrollo gastrointestinal donde actúan de manera más eficiente, generando la proliferación de bacterias benéficas que atacan las bacterias dañinas.
- Continuar realizando investigaciones sobre el uso de probióticos en el agua de bebida y determinar las dosificaciones óptimas para mejorar los parámetros productivos de pollos de engorde, y de esta manera evitar la resistencia microbiana que es generada por el uso abusivo de antibióticos.

6. Referencias Bibliográficas

- (Élie Metchnikoff, c. p. (2011). <https://www.um.es/lafem/DivulgacionCientifica/CienciaySalud/Portalyblog/cienciaysalud.laverdad.es/la-alimentacion/la-nutricion-ciencia/probioticos-lo-favorable-article.html>
- Acevedo, D. M. (2015). *Scielo*. Determinación de Antibióticos y Calidad Microbiológica de la Carne de Pollo Comercializada en Cartagena (Colombia). *Información tecnológica*, 26(1), 71-76: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642015000100008>
- Adiveter. (2021). <https://www.adiveter.com/que-rol-juega-la-microbiota-gastrointestinal-en-aves-criadas-en-sistemas-alternativos-de-produccion/#:~:text=Sistema%20digestivo%20de%20las%20aves,digesti%C3%B3n%20general%20de%20alguna%20manera.>
- Agriculturers. (2014). <https://agriculturers.com/uso-de-hormonas-y-antibioticos-en-produccion-animal-lo-que-hay-que-saber/>
- Aguavil Enriquez, J. (2010). <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5213/3/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002399-A.pdf>
- avifasa. (2023). <https://avifasa.com/comprar/pio-rojo-campero/>
- CAJILIMA, M. V. (2018) <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf>
- Chávez Gómez, A. L. (2015). *Universidad Nacional de Colombia repositorio institucional Biblioteca Digital*: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54593>
- Conave. (2022). *CONAVE*. <https://conave.org/el-sector-avicultor-y-su-aporte-en-la-generacion-de-fuentes-de-empleo-en-el-ecuador/>
- Coronel, M. E. (2011). *UNL (Universidad Nacional de Loja)*: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5472>

- Díaz, E. A. (2017). *Scielo* <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n35/0122-9354-rmv-35-00175.pdf>
- El Productor. (2017). *El Productor*. <https://elproductor.com/2017/05/manejo-de-la-produccion-de-pollos-de-engorde/>
- Enriquez, J. C. (2012). *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5213>
- Farrell, D. (2006). *Revisión del desarrollo avícola*. <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- García, D., & Espín. (2021). *El Productor*: <https://elproductor.com/2021/04/la-avicultura-en-ecuador-y-su-futuro/>
- Gil, L. P. (2014). *Horizonte sanitario*. La resistencia a antibióticos: El efecto colateral. *Horizonte Sanitario*, 11(1), 24-31.: <https://doi.org/10.19136/hs.a11n1.108>
- Granja Santa Isabel seleccion avícola*. (s.f.): <https://www.granjasantaisabel.com/pollos-camperos.php?msclkid=51bbe7f0d0bf11ec92c25f39340bf4ce>
- Guerrero, (2021). *redalyc*. Obtenido de redalyc: <https://www.redalyc.org/journal/896/89669917004/html/>
- Guillot, C. (2018). *Scielo*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312018000200009&lng=es&tlng=p
- Gutiérrez, L. (2015). *Temas agrarios*. : <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/761>
- Hevia, A. Q. (s.f.). *Agritotal*. Obtenido de Agritotal: <https://www.agritotal.com/nota/el-pollo-campero/>
- Hoyos, D. A. (2008). *Revista MVZ Córdoba*.: <https://doi.org/10.21897/rmvz.39>

- INAMHI. (2015). *Anuario Meteorológico*. Instituto Nacional de Meteorología E Hidrología. Quito: Publicaciones INAMHI. http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_anu.pdf
- INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Ecuador: http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.
- Iñiguez, F. H., & Espinoza Bustamante, E. L. (2021). *Repositorio institucional del centro de investigaciones y desarrollo (CIDE)*: <http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1521>
- José, S., Daniel, C., Francisco, P., José, C., Rafael, B., Jorge, G., . . . Guillermo, T. (2012). *Abanico Veterinario*: https://www.researchgate.net/publication/343636273_Efecto_de_un_probiotico_en_pollo_de_engorda
- Laboratorio Llaguno. (2019). *Laboratorio Llaguno*. <https://www.laboratoriollaguno.com/ponedoras-pio-pio/#:~:text=Es%20un%20ave%20de%20crecimiento,y%20de%20sabor%20m%C3%A1s%20intenso>.
- Martinez, S. (2018). *AviNews*: <https://avinews.com/principales-factores-que-afectan-a-la-salud-intestinal-de-las-aves/>
- Matias, C. (4 de octubre de 2020). *Avicultura*. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/uso-probioticos-base-lactobacillus-t46014.htm?msclkid=389604b2d0c211ecbb2704723de9f853>
- METEORED*. (2022). Obtenido de METEORED: <https://www.meteored.com.ec/tiempo-en-El+Carmen-America+Sur-Ecuador-Manabi--1-20171.html>
- Molina, A. (2018). Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v30n02_601.pdf

- Núñez, O. K., & Guerrero, J. (2017).: http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172017000400010
- P., O. c. (2010). *Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico versus un antibiótico*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000200011
- Puetate, I. R. (2013). Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/wiliammm/tesis/Tesis%2051%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20408.pdf>
- PUETATE, I. R. (2016). <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23314/1/Tesis%2051%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20408.pdf>
- Quironsalud. (2021). *quironsalud*: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/objetivo-peso-saludable/probioticos-ayudaran-tener-buena-salud#:~:text=Los%20probi%C3%B3ticos%20son%20bacterias%20beneficiosas,y%20fortalecer%20el%20sistema%20inmunol%C3%B3gico>.
- Rondon, L. A. (2015) Obtenido: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492015000400006&lng=es&tlng=es.
- Salvador ÁJM, C. B.-R. (2012). *Abanico veterinario* . : <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=45220>
- Sixto Chang Armijos, A. V. (2004). <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/743/1/1392.pdf?msclkid=d259fe39d0cb11ec87054df038ce7634>
- Super intendencia del control del mercado, (. i.-c.-A. (octubre de 2013). *Super intendencia del control del mercado*. <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp->

content/uploads/2019/02/Sector-Avicola.pdf?msclkid=d25a1581d0cb11ec8dfac2b696bc7898

Tejada, J. D. (21 de julio de 2016). *PRONAVICOLA*.
<https://www.pronavicola.com/contenido/webinar/PlantillaPollo201607.pdf>

Valenzuela, L. (2017). *BIOMIN*. Obtenido de BIOMIN :
<https://www.biomin.net/mx/especies/aves/probioticos/>

Vélez, M. K., & Castro, P. C. (19 de agosto de 2019). Obtenido de
<https://munayi.ulead.edu.ec/wp-content/uploads/2019/09/ARTICULO-3-ALLPA.pdf>

VISTAZO. (2021): <https://www.vistazo.com/enfoque/el-sector-avicultor-un-potencial-economico-para-el-ecuador-el481723?msclkid=6c12e87bd0bd11eca47c9c7902a157f>

7. ANEXOS

Anexo 1: Análisis de varianza de peso de la semana 2.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	24,52	5	4,90	3,27	0,0908
TRATAMIENTOS	4,09	3	1,36	0,91	0,4907
REPETICIONES	20,44	2	10,22	6,81	0,0286
Error	9,00	6	1,50		
Total	33,52	11			

Fuente: Autor.

Anexo 2: Análisis de varianza de peso de la semana 3.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	268,59	5	53,72	0,87	0,5520
TRATAMIENTOS	189,73	3	63,24	1,02	0,4465
REPETICIONES	78,86	2	39,43	0,64	0,5611
Error	371,19	6	61,87		
Total	639,78	11			

Fuente: Autor.

Anexo 3: Análisis de varianza de peso de la semana 4.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	31,58	5	6,32	1,02	0,4795
TRATAMIENTOS	14,86	3	4,95	0,80	0,5367
REPETICIONES	16,72	2	8,36	1,35	0,3272
Error	37,07	6	6,18		
Total	68,65	11			

Fuente: Autor.

Anexo 4: Análisis de varianza de peso de la semana 5.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	767,88	5	153,58	5,59	0,0293
TRATAMIENTOS	224,17	3	74,72	2,72	0,1372
REPETICIONES	543,71	2	271,85	9,90	0,0126
Error	164,78	6	27,46		
Total	932,66	11			

Fuente: Autor.

Anexo 5: Ganancia de peso total.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	20606,03	5	4121,21	16,41	0,0019
TRATAMIENTOS	19526,38	3	6508,79	25,92	0,0008
REPETICIONES	1079,64	2	539,82	2,15	0,1977
Error	1506,48	6	251,08		
Total	22112,50	11			

Fuente: Autor.

Anexo 6: Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	5,14	6	0,86	682,36	<0,0001
Semana	5,13	3	1,71	1361,69	<0,0001
Tratamientos	0,01	3	0,00	3,03	0,0859
Error	0,01	9	0,00		
Total	5,15	15			

Fuente: Autor.

Anexo 7 Prueba de Tuckey

TRATAMIENTOS	MEDIAS	N			
1,00	2160,23	3	A		
4,00	2220,43	3		B	
2,00	2220,60	3		B	
3,00	2274,23	3			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Fuente: Autor

Anexo 8: Construcción de jaulas para diferenciar tratamientos.



Fuente: Autor..

Anexo 9: Recepción de pollitos BB.

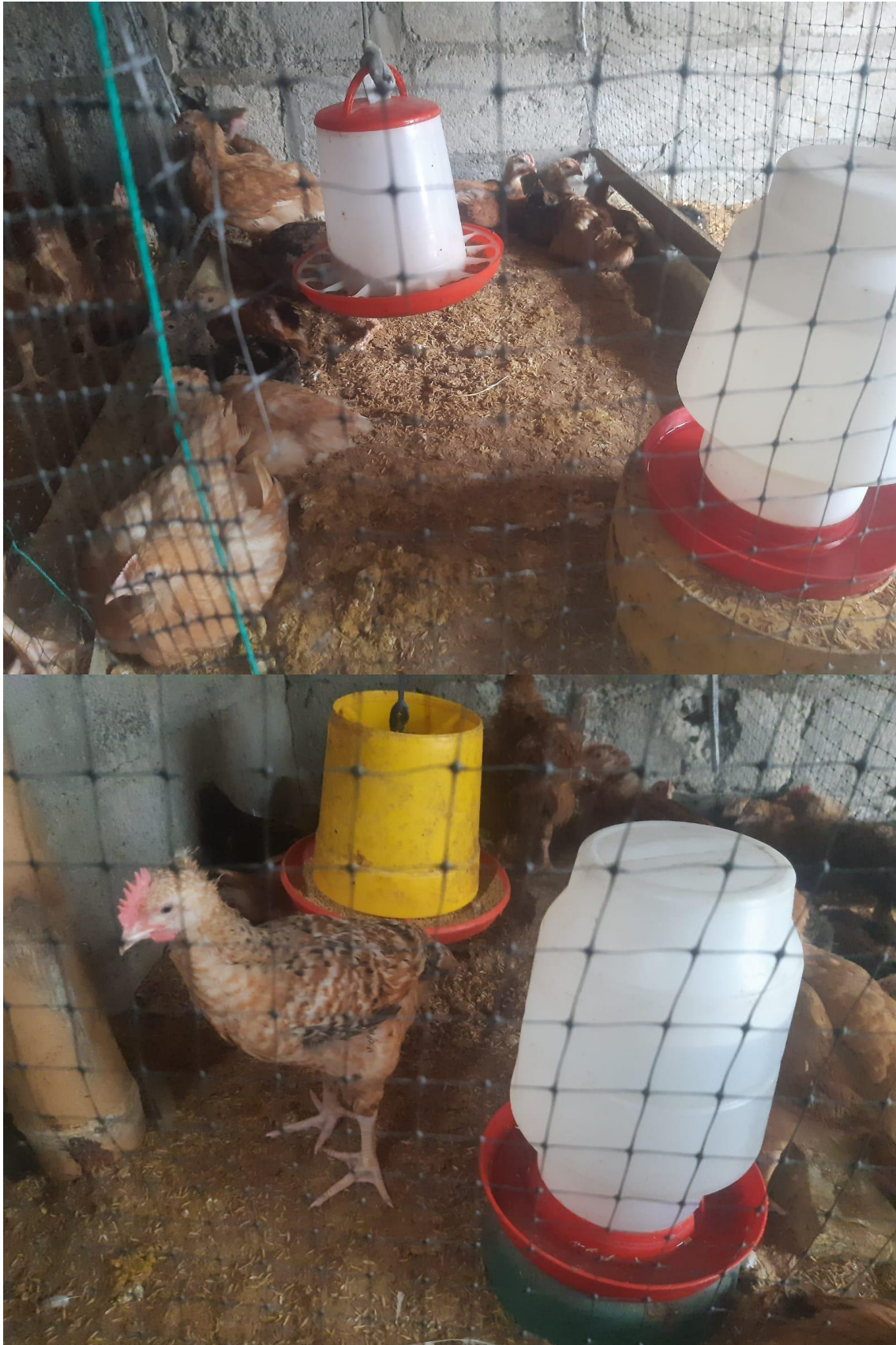


Fuente: Autor.

Anexo 10: Toma de peso semanal.



Anexo II: Abastecimiento de comida y agua.



Fuente: Autor.