

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Efecto de un probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Rosero Narvárez Rocío Dayanara

TUTOR: Dr. Campos Vallejo Rolando Martín MSc

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Rosero Narváz Rocío Dayanara con el número de cédula 0401583562 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Efecto de un probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

Dr. Campos Vallejo Rolando Martín MSc

TUTOR

Tulcán, julio de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Rosero Narváez Rocío Dayanara con cédula de identidad número 040158356-2 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Rosero Narváez Rocío Dayanara

AUTORA

Tulcán, julio de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Rosero Narvárez Rocío Dayanara declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Efecto de un probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador" expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Rosero Narvárez Rocío Dayanara

AUTORA

Tulcán, julio de 2024

AGRADECIMIENTO

Quiero dejar en constancia mi agradecimiento a Dios y a la Santísima Virgen Purita, por haberme dado salud, amor y su bondad infinita, además de fortalecer mi corazón e iluminar mi mente; por permitirme haber llegado tan lejos en esta etapa estudiantil. A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por permitirme obtener un título en la carrera que me apasiona, gracias a cada docente y compañero que me acompañó en este proceso, a mi madre que con su apoyo incondicional ha sabido guiarme por el buen camino, a mis hermanas y hermano por su estímulo, comprensión y ánimo en este proceso, a mi pareja e hija fuente de mi dedicación, entrega y esfuerzo diario.

De manera muy especial agradezco a mi tutor Dr. Martín Campos Vallejo, por haberme acompañado y orientado en este proceso, en base a su sabiduría, conocimiento y consejos.

Gracias a todos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con mucho amor y cariño a mi Madre Diela Narváez y Compañero de vida Fernando Quiroz por su sacrificio y esfuerzo constante por brindarme una carrera para mejorar mi futuro, por creer en mi capacidad y enseñarme que a pesar de los problemas y dificultades siempre estarán para apoyarme, brindándome su amor y comprensión incondicional.

A mi amada hija Jazmine y sobrina Monserrat, por ser el motivo de superación constante.

A mis queridas hermanas Jenny, Germania y hermano Fernando, quienes en cada momento me brindaron el apoyo y sus palabras de aliento para no decaer y alcanzar las metas propuestas.

A cada uno de mis compañeros quienes sin esperar nada a cambio compartieron conmigo sus conocimientos, alegrías y tristezas, en este trascurso de vida estudiantil y a todas aquellas personas que estuvieron presentes apoyándome de manera constante para hacer esta meta posible.

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
I. EL PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	21
2.2. MARCO TEÓRICO	25
2.2.1. Avicultura	25
2.2.1.1. Importancia de la avicultura en el Ecuador	25
2.2.2. Demanda de la proteína Animal	26
2.2.3. Consumo de Carne de pollo	26
2.2.4. Beneficios de consumo de carne de pollo	27
2.2.5. Pollos Campero	28
2.2.5.1. Clasificación Taxonómica	28
2.2.5.2. Generalidades y características de pollos de engorde	29
2.2.6. Razas de pollo de engorde.....	30
2.2.6.1. Razas de pollos más relevantes.....	30

2.2.6.1.1. Cornish	30
2.2.6.1.2. Ross	30
2.2.6.1.3. Broiler	31
2.2.6.1.4. Cobb.....	32
2.2.7. Manejo de polo de engorde	32
2.2.7.1. Condiciones sanitarias y de bioseguridad.....	32
2.2.7.2. Construcciones	33
2.2.7.3. Iluminación.....	33
2.2.7.4. Sistemas de alimentación.....	34
2.2.7.5. Comida	34
2.2.7.5.1. Balanceado.....	34
2.2.8. Probióticos.....	34
2.2.8.1. Historia de los probióticos	35
2.2.8.2. Importancia de los Probióticos	35
2.2.8.3. Funciones principales de los probióticos.....	35
2.2.8.4. Mecanismos de acción de los probióticos.....	36
2.2.8.5. Formas de aplicación de los probióticos	36
2.2.9. Lactobacillus.....	37
2.2.9.1. Lactobacillus Acidophilus	37
2.2.10. Principales Enfermedades	37
2.2.10.1. Newcastle	37
2.2.10.2. Viruela Aviar.....	37
2.2.10.3. Ascitis	38
2.2.10.4. Cólera	38
2.2.10.5. Bronquitis Infecciosa.....	39
2.2.11. Vacunas	39
2.2.11.1. Vías y Formas de Vacunación	40

2.2.12. Variables productivas en pollos de engorde	40
2.2.12.1. Ganancia de peso	40
2.2.12.2. Rendimiento a la canal	41
2.2.12.3. Conversión alimenticia	41
2.2.12.4. Mortalidad	41
2.2.12.5. Costo de producción.....	41
III. METODOLOGÍA	42
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	42
3.1.1. Enfoque	42
3.1.2. Tipo de Investigación	42
3.2. HIPÓTESIS	42
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	43
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	44
3.4.1. Ubicación del Experimento	44
3.4.1.1. Condiciones climatológicas.....	44
3.4.2. Manejo del ensayo experimental	44
3.4.2.1. Ubicación del galpón	45
3.4.2.2. Construcción del galpón.....	45
3.4.2.3. Limpieza y Desinfección del galpón.....	45
3.4.2.4. Preparación del galpón previo a la recepción de los pollitos	46
3.4.2.5. Recepción de los pollos bebe	46
3.4.2.6. Plan de vacunación.....	46
3.4.2.7. Manejo	46
3.4.2.8. Probiótico	47
3.4.2.9. Sacrificio	47
3.4.3. Recursos	47

3.4.3.1. Materiales e insumos	47
3.4.3.1.1. Insumos	47
3.4.3.1.2. Materiales de Escritorio	47
3.4.3.1.3. Materiales de campo	48
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	48
3.5.1. Tamaño y unidad experimental	48
3.5.1.1. Distribución y características del Experimento.....	49
3.5.1.1.1. Tratamientos del Experimento	49
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1. RESULTADOS.....	50
4.1.1. Variable Ganancia de peso etapa de crecimiento (día 28)	50
4.1.2. Variable Ganancia de peso etapa de engorde (día 70)	50
4.1.3. Ganancia de peso etapa final (día 105).....	51
4.1.4. Mortalidad	51
4.1.5. Conversión alimenticia	52
4.1.6. Rendimiento a la canal	52
4.1.7. Costos de producción de los tratamientos en dólares.....	53
4.2. DISCUSIÓN	53
4.2.1. Ganancia de peso	53
4.2.2. Conversión alimenticia	54
4.2.3. Mortalidad	54
4.2.4. Rendimiento a la canal	54
4.2.5. Costos de producción	55
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1. CONCLUSIONES.....	56
5.2. RECOMENDACIONES.....	56
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

VII. ANEXOS.....	65
-------------------------	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición centesimal y minerales de la carne de pollo.....	27
Tabla 2. Clasificación Taxonómica.....	28
Tabla 3. Operacionalización de variable independiente	43
Tabla 4. Operacionalización de variable dependiente	43
Tabla 5. Descripción de la Unidad Experimental	49
Tabla 6. Tratamientos de la investigación.....	49
Tabla 7. Variable Ganancia de peso día 28.....	50
Tabla 8. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso día 28.....	50
Tabla 9. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso día 70.	51
Tabla 10. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso día 70.....	51
Tabla 11. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso etapa final (día 105).	51
Tabla 12. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso etapa final (día 105).	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consumo per-cápita a nivel mundial	27
Figura 2. Ejemplar de raza Campero	28
Figura 3. Ejemplar de la raza Cornish	30
Figura 4. Ejemplar de la raza Ross.....	31
Figura 5. Ejemplar de la raza Broiler.....	31
Figura 6. Ejemplar de la raza Cobb.....	32
Figura 7. Ubicación del experimento.....	44
Figura 8. Distribución de tratamientos y repeticiones.....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Pre-defensa del TIC.....	65
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	65

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en la provincia del Carchi, cantón San Pedro de Huaca, la cual se encuentra ubicada a 2923m.s.n.m con una temperatura promedio de 12°C, dichas condiciones dificultan la crianza de pollos camperos, para la investigación se aplicó el probiótico *Lactobacillus acidophilus* en el agua de bebida en pollos campero para evaluar las siguientes parámetros productivos: ganancia de peso, rendimiento a la canal, conversión alimenticia, mortalidad y costo de producción de cada tratamiento. El Diseño fue completamente al azar (DCA) en donde los tratamientos estuvieron conformados de la siguiente manera; T1: 3.75g, T2: 2.5g, T3: 1.25g de probiótico *Lactobacillus acidophilus* por galón de agua y T0: sin probiótico en el agua de bebida, siendo un total de cuatro tratamientos con cinco repeticiones, dando un total de 200 pollos. Al evaluar la ganancia de peso se pudo notar que no existe diferencias estadísticas entre los 4 tratamientos evaluados. En la variable conversión alimenticia se pudo observar que existe diferencia significativa en donde los valores más bajos los obtuvieron los tratamientos T1 (3.75 g) y T2 (2.5 g de probiótico *Lactobacillus acidophilus* en el agua de bebida) con un valor de 2.99, para la variable rendimiento a la canal no hubo diferencias estadísticas. En cuanto a la variable mortalidad se presentó en todos los tratamientos, donde el mayor porcentaje lo obtuvo el T0 (testigo sin adición de probiótico) con un 24%. En cuanto a los costos de producción el mejor resultado fue el T1 (3.75 gr de probiótico) con 476.47 dólares valor inferior a los demás tratamientos.

Palabras Claves: Probiótico *Lactobacillus acidophilus*, pollos camperos, agua de bebida, parámetros productivos.

ABSTRACT

The current research was carried out in the Carchi province, San Pedro de Huaca canton, which is located at 2923 meters above sea level with an average temperature of 12°C. These conditions make it difficult to raise free-range chickens. The probiotic *Lactobacillus acidophilus* in drinking water was applied to free-range chickens to evaluate the following productive parameters: weight gain performance, feed conversion, mortality, and production cost of each treatment. The Design was completely randomized (DCA) and the treatments were formed as follows; T1: 3.75g, T2: 2.5g, T3: 1.25g of *Lactobacillus acidophilus* probiotic per gallon of water, and T0: without probiotic in the drinking water, for a total of four treatments with five repetitions, giving a total of 200 chickens. When evaluating weight gain, it was noted that there are no statistical differences between the 4 treatments evaluated. In the feed conversion variable, it could be observed that there is a significant difference where the lowest values were obtained by treatments T1 (3.75 g) and T2 (2.5 g of probiotic *Lactobacillus acidophilus* in the drinking water) with a value of 2.99, for the variable duct performance there were no statistical differences. Regarding the mortality variable, the highest percentage was obtained by T0 (control without the addition of probiotics) with 24%. Regarding production costs, the best result was T1 (3.75 g of probiotic) with 476.47 dollars lower value than the other treatments.

Keywords: Probiotic *Lactobacillus acidophilus*, free-range chickens, drinking water, productive parameters.

INTRODUCCIÓN

Ecuador va en auge la industria avícola, la producción de la carne de pollo y huevos son consumidos por cada uno de los habitantes, estos son unos de los productos más comercializados a nivel nacional, convirtiéndose en un negocio rentable para varios avicultores (Orellana, 2019). Según el reporte avícola de CONAVE (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador) en el año 2020 se obtuvieron 494 mil toneladas de carne de pollo, partiendo de la crianza de 263 millones de pollos de engorde, estiman en promedio, una persona en el Ecuador consume 28kg/persona/año (CONAVE, 2021).

En el sector pecuario el empleo de probióticos viene encaminado a realizar grandes cambios y avances, con ello desarrolla líneas de investigación, las cuales dependen del probiótico ingerido varía la respuesta inmunitaria del animal (Angelakis,2017). Las regulaciones internacionales buscan reducir o erradicar antibióticos en la producción de alimentos, con el fin de incrementar y mantener indicadores de eficiencia productiva, haciendo necesaria una búsqueda de alternativas con probióticos (Gonzales, 2016).

Hoy en la actualidad los probióticos son considerados como alternativa para realizar mejoras en los aspectos productivos en la crianza de animales, ya que intervienen en la conversión, rendimiento, crecimiento, salud intestinal y fortalecimiento del sistema inmune (Franco, 2021). Estos no tienen residuos en la carne además de no presentar resistencia bacteriana (Franco, 2021).

Seidavi et al. (2017) muestran una relación directa que hay entre el funcionamiento del sistema gastrointestinal y varios indicadores importantes tales como: índice de conversión alimenticia, tasa de variación y afectación de diversas enfermedades en el individuo, debido a que este sistema radica en ser el fundamental transporte y entrada de nutrientes, xenobióticos, toxinas, medicamentos, entre otros.

Peréz (2021) señala que los probióticos mejoran la salud del organismo ya que son bacterias benéficas que pueden localizarse en el intestino, estos facilitan la digestión y la absorción de nutrientes fortaleciendo el sistema inmunológico, la flora intestinal tiende a desgastarse tras el uso excesivo de antibióticos o debido a una mala alimentación. Por su parte el consumo de *Lactobacillus acidophilus*, al ser

microorganismos vivos a través de exclusión competitiva, evita la generación de agentes patógenos (Caballero, 2020).

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de carne de pollo ha ido en auge, gracias a la gran demanda que existe a nivel mundial, es por ello que las grandes industrias avícolas y los pequeños productores evolucionan constantemente y empiezan a buscar maneras adecuadas para tecnificarse para lograr incrementar la eficacia productiva, logrando obtener producciones de calidad en menos costos y a un menor tiempo de producción, por un lado han buscado mejoras a nivel genético, así como también mejoras a nivel técnico implementando innovadores sistemas de ventilación en el galpón, suministro de alimento con modificaciones de raciones, implementación de aditivos o complejos vitamínicos como estrategias implementadas en las aves de diversas formas (Cuéllar, 2022).

En el Carchi, la mayoría de las provincias concentra sus esfuerzos productivos principalmente en la producción de lácteos y papa, razón por la cual se deja de lado la cría de pollos. El clima de la parroquia San Pedro de Huaca corresponde a un clima mediterráneo, debido a su ubicación a una altitud de 2.926 m, teniendo en cuenta este inconveniente, el costo de producción de la cría de pollos tiende a aumentar; además, las aves se vuelven más propensas a algunas enfermedades. (Martines, 2019). En los últimos años se ha incrementado el consumo de pollos de pastos libres, lo que ha generado una alta demanda de consumo, y se sabe que el pienso representa el 60-70% de los costos de producción en la producción avícola, y ahora hay un aumento en materias primas para producir raciones de pienso que aumentan el precio de esta especie de carne porque los pollos de corral tienen un período de cría más largo que los pollos de engorde (Martines, 2019).

En las explotaciones pecuarias son considerados cuatro pilares principales: sanidad, manejo, instalaciones y nutrición, el cual es considerado muy importante para el desarrollo del animal, es por ello por lo que es importante lograr un desarrollo y

equilibrio del microbiota intestinal. Otra razón es que la familia no ha progresado económicamente, debido a la mala gestión y la falta de creatividad para establecer o iniciar su propio negocio.

La cría de pollos de corral es una buena técnica de mejora, si se utilizan instrumentos de medición con mayor precisión y casi cero errores, se puede mejorar el rendimiento y la calidad, convirtiéndola en una alternativa viable, la crianza de estos animales y a pesar de que es un ave que sirve de alimento y subsistencia. En este sentido, esta actividad ahora es realizada por pequeños grupos de personas, que efectúan el proceso de avicultura en el patio de sus casas y al aire libre algo muy común en este sector de la población Huaqueña.

Una de las razones por las que los avicultores no están interesados en producir este tipo de pollo es porque el costo de producción es alto considerando como principal a la materia prima (alimentos). Cuanto mayor sea esta porción, menor será el conocimiento de la gestión de la granja de pollos y mayor será el costo y el desperdicio. En muchos casos no hay retornos de la inversión.

La producción de carne es una forma de ahorro y capitalización para los productores, y a veces, es un elemento económico que les admite la subsistencia cuando la agricultura, principalmente de temporal, se ve desvanecida. En este contexto, una forma de mejorar la rentabilidad a través de esta actividad es mejorar el control de la producción ingresos con esta actividad sin lugar a duda sería reducir los costos de producción de pollo Campero y reducir los costos de producción y a su vez con el conocimiento, capacitación e implementación de recursos necesarios.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La inadecuada alimentación y uso de antibióticos afecta a la ganancia de peso de pollos camperos y por ende incrementa el tiempo de salida al mercado, en el cantón Huaca, provincia del Carchi.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El pollo se ha convertido en la principal fuente de proteína avícola para los ecuatorianos, beneficia a las personas que se dedican a la crianza, por otro lado, en la industria alimentaria, es muy importante procesar el pollo, sabiendo que está en constante evolución (Perez, 2015).

Desde la década de los 70, la avicultura a nivel mundial ha venido realizando grandes evoluciones gracias a las posibilidades de analizar los alimentos y las materias primas gracias a su diversa composición rentable y a la presencia de numerosos complementos como: vitaminas, aminoácidos, antibióticos, y enzimas. es por ellos que hoy en el mundo existe represión, lo que reduce aún más el uso de antibióticos en la avicultura y mantiene buenos indicadores productivos (ABVISTA, 2023).

Industria Avícola, (2018) menciona que: “el principal consumo per cápita de carne de pollo en Sudamérica está en Argentina con 44kg, Bolivia con 43kg, Brasil con 42kg, Chile con 36kg, Colombia con 32kg y Ecuador con 30kg” (Ruiz, 2019).

Ecuador está por debajo de los países antes mencionados, se espera que logre un consumo cercano a Argentina y Bolivia. Los probióticos y prebióticos se consideran actualmente una alternativa potencial a los antibióticos utilizados como terapia adyuvante, como promotores del crecimiento. Su ventaja es que no deja residuos en huevos o aves de corral y no presenta riesgo de resistencia a antibióticos en el microbioma humano. El uso de microorganismos probióticos, especialmente bacterias productoras de ácido láctico en la alimentación de las aves de corral, ayuda a mantener la integridad y estabilidad de la microflora intestinal (Díaz, Isaza, & Ángel, 2017).

El estudio actual tiene como objetivo medir el aumento de peso en pollos utilizando probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la dieta. Esto permite a los productores de avícolas de la ciudad Huaqueña incluir nuevas alternativas, que conducen a una mayor productividad, y reduciendo el impacto del producto en el medio ambiente ayudando a minimizar los costos de producción.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Determinar el efecto del probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) sobre los parámetros productivos en pollos campero (conversión alimenticia, rendimiento a la canal, mortalidad).

- Comprobar la mejor dosis de probiótico en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador.
- Calcular los costos de producción en el efecto del probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo influirá el probiótico *Lactobacillus acidophilus* en los parámetros productivos en pollos camperos hasta los 90 días?

¿Cuál será la mejor dosis de probiótico *Lactobacillus acidophilus*?

¿Qué tratamiento resultara mejor en cuanto a los costos de producción?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de una universidad llevaron a cabo un estudio en su unidad avícola experimental con el propósito de examinar los efectos de las bacterias lácticas en el incremento de peso de pollos de engorde durante la fase inicial. Utilizaron 100 pollos de una línea comercial, sin hacer distinción de género, con tres días de edad. Los tratamientos consistieron en la adición de bacterias lácticas en dosis de 0, 5, 10 y 15 miligramos por kilo de alimento, utilizando un diseño de experimento completamente aleatorio. No se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) en el aumento de peso. Los pesos finales por tratamiento fueron 919, 929, 964 y 930 gramos para las dosis de 0, 5, 10 y 15 miligramos de bacterias lácticas por kilo de alimento, respectivamente (Martínez, Legorreta, & Magaña, 2018).

Se llevó a cabo un estudio en la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí con el propósito de evaluar la eficacia del uso de *Lactobacillus acidophilus* en el agua de bebida de pollos de engorde. Se establecieron tres tratamientos con concentraciones de esta bacteria (104, 106, 108) en agua, además de un grupo de control absoluto. Los datos recopilados fueron analizados mediante un diseño completamente aleatorio, evaluando parámetros como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de la canal, peso final, mediciones de las vellosidades intestinales y la presencia o ausencia de salmonela (López, 2020).

Los resultados indicaron que no se observaron diferencias significativas en los parámetros productivos. En cuanto a las mediciones de las vellosidades intestinales, se destacó que el tratamiento T2 mostró valores superiores en altura, anchura y profundidad de las criptas en duodeno, yeyuno e íleon. En términos de ancho de las vellosidades, el duodeno en T2, yeyuno en T1 e íleon en T3 fueron los tratamientos más destacados. La evaluación de la presencia de salmonela reveló resultados positivos

en los tratamientos T2 y T3 a los 14 días, con ausencia de salmonela en el último. El T3 exhibió una carga bacteriana más baja en comparación con los demás tratamientos y el grupo de control (López, 2020).

En la investigación realizada en el 2019, tuvo como objetivo evaluar el impacto de la adición de un simbiótico comercial en las dietas destinadas a pollos de engorde, abarcando las fases de inicio (0-21 días de edad) y crecimiento-acabado (22-42 días de edad). Se emplearon 240 pollos BB machos de la línea Cobb-500, distribuidos de manera aleatoria en cuatro tratamientos con tres repeticiones de 20 pollos cada uno, según un diseño completamente al azar (DCA). Las cuatro dietas utilizadas fueron: T1 (dieta control), T2 (Control + Simbiótico comercial 0.1%), T3 (Control + Simbiótico comercial 0.3%) y T4 (Control + Simbiótico comercial 0.5%). El suministro de agua y alimento fue ad libitum. Se registraron datos como consumo de alimento, peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad. Además, se evaluó la morfometría intestinal de cada tratamiento (Vásquez, 2019).

La prueba estadística de Tukey se empleó para identificar diferencias entre los valores promedio de los parámetros productivos. Aunque la inclusión del 0.1% de simbiótico comercial en la dieta no generó diferencias significativas, se observó un aumento en el peso vivo y la ganancia de peso de las aves. Este incremento del 7.1% en la retribución económica se atribuyó a una mayor eficiencia alimenticia y ganancia de peso. No se detectaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) en ninguno de los parámetros morfométricos en comparación con la dieta control (Vásquez, 2019).

En un estudio llevado a cabo en México, se evaluó una cepa probiótica, específicamente *Lactobacillus acidophilus*, con el objetivo de mejorar los parámetros productivos, las propiedades fisicoquímicas de la carne y la altura de las vellosidades intestinales, especialmente en las tres secciones del intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon). Se emplearon 100 pollos de la línea Cobb 500, de 7 días de edad, con un peso promedio de 70 ± 5 g, distribuidos de manera completamente aleatoria en dos tratamientos con 5 repeticiones cada uno (Huerta, 2022).

Para analizar las variables evaluadas, se utilizó una prueba t-Student para muestras independientes. Los resultados señalan que no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos en cuanto a las variables productivas. En cuanto a las propiedades fisicoquímicas (color, capacidad de retención de agua y pH), tampoco se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$). No obstante, en la altura de las

vellosidades intestinales en duodeno, yeyuno e íleon, sí se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), destacando una respuesta favorable en el tratamiento con la adición de probiótico. En resumen, aunque la inclusión de *Lactobacillus acidophilus* no mejoró los parámetros productivos ni alteró las propiedades fisicoquímicas de la carne en los pollos de engorde, sí mejoró la altura de las vellosidades en las tres secciones del intestino delgado (Huerta, 2022).

Navarrete, en su investigación de 2023, se enfocó en analizar el impacto que tiene la adición de un probiótico, *Lactobacillus* spp, en el agua de bebida sobre los parámetros de producción de pollos camperos. El experimento fue llevado a cabo en la granja experimental "La Victoria", perteneciente a la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales en Ibarra, Imbabura.

El estudio se diseñó bajo un modelo experimental completamente aleatorizado (DCA) y consistió en tres tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, utilizando un total de 120 pollos de 15 días de edad. Cada tratamiento implicaba la adición de diferentes cantidades del probiótico en el agua de bebida. Al concluir el estudio, se observó que el tratamiento T2, que recibió 1.2 gramos de *Lactobacillus* spp, mostró la mejor conversión alimenticia con un índice de 3.27 (Navarrete, 2023).

Este experimento demuestra que incluir *Lactobacillus* en el agua de bebida de los pollos camperos mejora significativamente la conversión alimenticia y la salud intestinal, lo que a su vez incrementa la rentabilidad de las granjas avícolas. Estos resultados sugieren que el uso de probióticos puede ser una alternativa eficaz para promover una alimentación más saludable y beneficiosa tanto para las aves como para los consumidores finales (Navarrete, 2023).

En la Universidad de Colombia, en su sede de Medellín, se llevó a cabo una investigación titulada "El uso de *Enterococcus faecium* mejora parámetros productivos en pollos de engorde". Este estudio evaluó cómo la inclusión de cepas probióticas en la dieta de los pollos de engorde afecta aspectos productivos importantes desde el punto de vista económico. Se trabajó con 180 pollos machos (Cobb) de un día de edad, a los que se les alimentó con cinco tipos de dietas diferentes durante 42 días. Estas dietas incluían: una dieta comercial con y sin antibióticos, y la dieta sin antibióticos, pero suplementada con una de tres cepas probióticas diferentes (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* o *Enterococcus*

faecium) en el agua de bebida (con una concentración de 10^8 UFC/ml) (Chávez, López, & Parra, 2016).

Los resultados mostraron que la inclusión de probióticos, mejoran significativamente ($P < 0,05$) varios parámetros productivos. Estos parámetros incluyeron el peso (2.730 g), la conversión alimenticia (1,55), la ganancia diaria de peso (53,59 g/día), el índice de eficiencia alimenticia (172), el índice de productividad (393), la eficiencia energética (400) y la eficiencia alimentaria (63,11%). En conclusión, el uso de probióticos, particularmente *E. faecium*, fue valorado como un promotor de crecimiento significativo durante el ciclo productivo de las aves, proporcionando efectos positivos (Chávez, López, & Parra, 2016).

En la investigación realizada por (Barros, 2019), titulada "Uso de probióticos en la alimentación de pollos broiler con diferente porcentaje de inclusión", se evaluaron variables como la ganancia de peso (GP) y el índice de conversión alimenticia (IC).

Los resultados más destacados se observaron en el tratamiento T2, donde los pollos machos alcanzaron un peso de 514,68 kg y las hembras, 490,68 kg. En cuanto al índice de conversión, el T2 también mostró los mejores resultados, con valores bajos de 1,71 para los machos y 1,88 para las hembras. Además, la mortalidad en el estudio fue del 7% del total de los animales (Barros, 2019).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Avicultura

Es llamada avicultura a aquellas técnicas, procedimientos y saberes que permiten la adecuada crianza y el desarrollo de aves, debido a que trata de las prácticas que conlleva al cuidado de este animal doméstico de corral con algún fin específico para el productor (Pérez & Merino, 2017). Diana Espín menciona que la avicultura en el Ecuador es muy relevante en el entorno socioeconómico debido a que contribuye a la soberanía alimenticia y a la seguridad del país, es un alimento muy accesible para la población a además representa una proteína de buena calidad (Espín, 2022).

2.2.1.1. Importancia de la avicultura en el Ecuador

En el Ecuador la crianza de aves se la realiza en mayor cantidad en las zonas rurales del país, es una de las fuentes de empleo para muchos ecuatorianos, la producción de esta proteína animal en un aporte a la economía del país, ya que esta aporta el 3% al PIB nacional. Esta involucra una cadena productiva de la proteína animal, debido a que primero a través de la actividad pecuaria genera empleo directo a varias personas, la segunda actividad abarca la producción de alimentos tales como el maíz amarillo y los balanceados, y a su vez la actividad netamente agrícola que conlleva al cultivo de las materias primas como lo son el maíz amarillo y el grano de soja, entre otros (González, 2022).

Ecuador al ser un país que posee cuatro regiones: Costa, Sierra, Oriente y Región Insular, en los últimos años centra la producción avícola en la región central que comprende parte de la costa y la sierra, siendo las principales provincias que se dedican a la avicultura: El Oro, Manabí, Guayas, Pichincha, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsáchilas, Imbabura y Pastaza; en donde la provincia más representativa es Tungurahua (Sánchez, Vayas, Mayorga, & Freire, 2019).

2.2.2. Demanda de la proteína Animal

El aumento en el consumo de huevos y pollo per cápita muestra que la contribución del sector avícola a la seguridad alimentaria proporciona una proteína animal rentable, independientemente de las otras personas que comieron, el consumo de pollo y los huevos en todo el país, se informaron las granjas avícolas en todas las provincias. En el país y todo el proceso de producción es permanente (Rosales, 2017).

El consumo general de tres carnes diferentes ha tenido una tasa de crecimiento anual de 15.5 años desde 1961, que ha aumentado significativamente a 53.3 kg / año en 2011, aunque la carne de corral tiene un aumento rápido de 2, 8%. En contraste con la carne de res y cerdo, que destacó un crecimiento muy lento (Plaza, Castillo y Quijano, 2016).

2.2.3. Consumo de Carne de pollo

En el 2019 el consumo de carne de pollo tuvo un aumento significativo incrementando un 3%, logrando un mayor registro histórico con una cifra de 96 millones de toneladas. El mayor consumidor de carne aviar es Estados Unidos con un 17% del total, seguido de China seguidos de la Unión Europea y Brasil (Ramseyer & Terré, 2019).

En el Ecuador cada persona consume 28 kg al año de carne de pollo, esta es la proteína más consumida y va en auge cada año, la producción incrementa un 5 % en los últimos años. Es por ello por lo que el primer viernes de julio desde el 2019 se celebra el día Nacional de la carne de pollo en donde se resalta las bondades y beneficios de esta proteína (El Universo, 2023).

ID	País	2018
1	Brasil	71,20
2	Israel	65,23
3	Estados Unidos de América	59,82
4	Países Bajos	59,52
5	Guyana	59,46
6	Brunei Darussalam	58,41
7	Barbados	57,44
8	Malasia	56,03
9	Belice	51,37
10	Panamá	49,92
11	Perú	49,45
12	Belarus	49,04
13	Nueva Zelandia	48,40
14	Australia	47,93
15	Trinidad y Tabago	46,80
16	Argentina	46,64
17	Lituania	45,22
18	Jamaica	45,10
19	Bolivia	42,48
20	Bélgica	40,20
28	Colombia	32,07

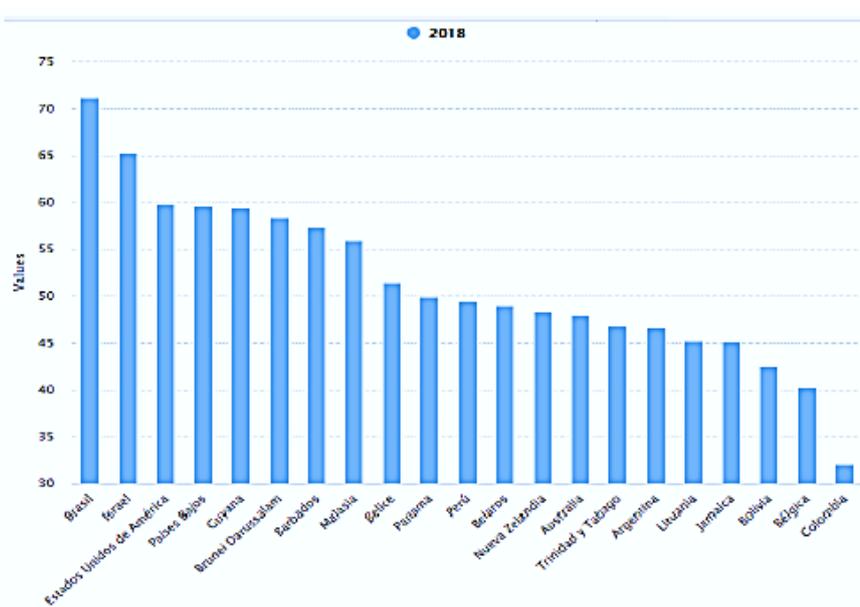


Figura 1. Consumo per-cápita a nivel mundial
Fuente. (Fenavi,2018)

2.2.4. Beneficios de consumo de carne de pollo

El pollo posee una carne que es considerada blanca con alto contenido proteico, esta carne es ligera, se clasifica entre las carnes magras, con un buen contenido proteico además de contener bajos niveles de grasa, esta carne aporta al organismo cantidades significativas de vitaminas y minerales. En el pollo criado en corral alimentados con pienso vegetal destacan lípidos tales como el omega 6 y el omega 3, además destacan vitaminas, destacan las B, tales como vitamina B12, B3 y B6, contiene en cantidades ínfimas hierro, zinc o selenio, fosforo y el sodio (Vilarrasa, 2023).

Tabla 1. Composición centesimal y minerales de la carne de pollo

Determinación	Pata-muslo		Pechuga	
	Sin piel	Con piel	Sin piel	Con piel
Materia seca (%)	25.29	29.78	26.01	28.71
Agua (%)	74.71	66.71	73.99	69.96
Ceniza (%)	0.95	0.91	1.15	1.01
Proteína (%)	19.87	16.95	23.71	20.22
Grasa (%)	5.29	14.67	1.4	8.93
Energía (kcal/100g)	127.11	199.88	107.3	161.21
Sodio (mg)	74.33		46.99	
Potasio (mg)	307.09		354.9	
Fósforo (mg)	195.11		235.47	
Hierro (mg)	0.60		0.31	

Fuente. (El sitio avícola, 2019)

La fuente de proteína más rentable y sostenible es la del pollo, por la eficiencia que tienen las aves para convertir el alimento en carne (Calagua, linkedin.com, 2023).

2.2.5. Pollos Campero

Es un ave de crecimiento más lento que los pollos de engorde tradicionales, se cría en semicautiverio, se alimenta de forma natural con un mínimo de aditivos químicos y se sacrifica cerca de la madurez con carne sólida y otros ingredientes, posee propiedades organolépticas especiales (Terzaghi, 2018).

Debido a su origen genético, que es un cruce entre los grupos de raza Rhode Island Colorada, Plymouth Rock Blanca y Colorada Cornish, su pelaje difiere del blanco, con piel amarilla y un aspecto de canal característico (figura 2), especialmente en pollos de engorde, lo que le otorga características de dureza. Este tipo de producción (Terzaghi, 2018).

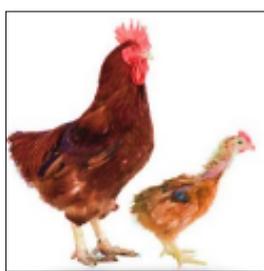


Figura 2. Ejemplar de raza Campero
Fuente. (Pollos.ec, 2021)

2.2.5.1. Clasificación Taxonómica

En el reino Animalia se encuentran un sinnúmero de especies, en las cuales se encuentran las aves, estas son animales vertebrados, pertenecen al orden Galliformes, la clase cuenta con varios ejemplares distribuidos alrededor del mundo, estas especies destacan por conservar su temperatura corporal (Enrique, 2022).

Tabla 2. Clasificación Taxonómica

Familia	Phasianidae
Reino	Animalia
Orden	Galliformes
Genero	Gallus
Subespecie	G. g domesticus

Fuente. (Manrique & Perdomo, 2019)

2.2.5.2. Generalidades y características de pollos de engorde

La producción de pollos ha dado grandes pasos en los últimos años, principalmente debido a su alta calidad, precio razonable, aceptación en el mercado, fácil de encontrar, muy buena raza, resultados de alto rendimiento, ampliamente aceptados en dietas de clima cálido. Los pollos en su dieta logran la conversión de 2 kg de alimento para convertirlos en 1 kg de carne (El Productor, 2017).

Hay que considerar cuatro factores:

- Raza
- Alimentos
- Atención médica
- La gestión se da a las operaciones.

Una buena raza convierte la comida en carne en poco tiempo y tiene rasgos físicos como un cuerpo grande, un pecho agrandado, ojos brillantes, movimientos elegantes, miembros erectos, limpieza y una buena recuperación. Es una raza con gran habilidad. En general, las incubadoras caseras producen pollos de alta calidad que son genéticamente buenos para la producción de carne (El Productor, 2017).

2.2.5.3. Características Morfológicas Pollo Campero

Este tipo de ave, considerando al macho y a la hembra, se caracterizan principalmente por tener un índice elevado de conversión alimenticia, por tal motivo sin haber alcanzado aun su madurez sexual es sacrificada entre la 5 y 16 semana de vida. Para obtener su sabor y color característico dependerá de su alimentación, en base a ellos su carne puede volverse tierna, blanca o amarillenta con un elevado índice de proteína sin alcanzar altos niveles calóricos (Manrique & Perdomo, 2019).

Los pollos camperos se caracterizan por tener un crecimiento lento, su carne se caracteriza por ser firme además de denotar en su piel tonalidades amarillas, de poco tenor graso y un sabor intenso y definido, su periodo de faenamiento va de los 75 a 85 días, además son de fácil manejo ya que se puede hacer recría en el campo, su alimentación va desde maíz amarillo, hojas de legumbres y vegetales y balanceado, sus desechos son excelentes materias orgánicas, con excelente bromatología, su carne es muy apreciada por consumidores que gustan de lo natural (Bonino & Canet, s.f).

2.2.6. Razas de pollo de engorde

En el mundo hay una variedad de razas, las cuales se encuentran en tres grandes grupos como lo son: ligeros, pesados y medianos. Destacamos para este estudio las pesadas utilizadas en producción de carne, en donde encontramos a: Cornish, Orpington y Brahmin, llegando a alcanzar un peso medio 5 kg en promedio en los machos (Muñoz, 2015).

2.2.6.1. Razas de pollos más relevantes

2.2.6.1.1. Cornish

Es originaria de Inglaterra. Es un ave pesada y musculosa. El gallo Cornish fue criado para ser un luchador, pero se han convertido en muy buenos productores de carne porque crecen muy bien, tienen mucha carne jugosa, además porta carne blanca rica en proteínas y baja en grasas (Yau, 2021).

Es un ave de mediana estatura y un torso ancho y afilado muy pesada y musculosa (Figura 3). Estas aves se distinguen por una apariencia fuerte, pechos grandes y mucha carne, de tarso muy fuerte. Los gallos no son tan combatientes como los ingleses antiguos de pelea, pero las gallinas, aun obtienen buen comportamiento como madres, son muy agresivas y es conveniente tenerlas solas (Yau, 2021).



Figura 3. Ejemplar de la raza Cornish
Fuente. (Puentes, 2020)

2.2.6.1.2. Ross

Este pollo lleva el nombre de la cría porque nació en Ross Farm en 1980. Está diseñado con el propósito de criar aves de alta alimentación rápidamente con una buena tasa de conversión alimenticia. Se caracteriza por ser un ave muy resistente a enfermedades metabólicas como la ascitis debido a su crecimiento (Cemani, 2019).

Es una de las razas más utilizadas para la producción de carne. Es considerada una de las aves favoritas de la industria avícola debido a su rápido crecimiento y mínimo

consumo de alimento. Un pollo que se adapta fácilmente a una variedad de climas y puede crecer en casi cualquier lugar (Cemani, 2019).



Figura 4. Ejemplar de la raza Ross
Fuente. (Cemani, 2019)

2.2.6.1.3. Broiler

Los primeros experimentos con aves de corral se llevaron a cabo en Estados Unidos a finales del siglo pasado. Sin embargo, en las décadas de 1920 y 1930, en este país se dio la explotación de granjas justamente dedicadas a ello. Aunque los primeros años de producción eran en su mayoría machos y hembras, la necesidad de trabajar con aves productivas ha ido en aumento (Granja Santa Isabel, 2019).

Ha comenzado una predisposición genética a ganar aves más pesadas en un período de tiempo más corto, y la demanda de alimento por kilogramo de producción de carne es menor, lo que permite que los pollos de engorde crezcan más rápido, con excelente conversión alimenticia, con coloración y carne blanca, tierna, pobre en grasa y muy digestible. Este animal destaca por su comportamiento tranquilo, tratable y sedentario, alcanzan un a los 38 días 1,85 kg y a los 48 días 2,85 kg destacándola entre las demás razas (Granja Santa Isabel, 2019).



Figura 5. Ejemplar de la raza Broiler
Fuente. (Granja Santa Isabel, 2019)

2.2.6.1.4. Cobb

Es calificada como una de las razas que sobresalen dentro de pollos de engorde. Para esta línea es significativo diferenciar entre el macho y la hembra, debido a que según el sexo es manejada con diferentes fines comerciales, la gallina su finalidad es la producción de huevos, en el caso del gallo el propósito es la producción de carne (Criadeaves, 2019).

Entre sus cualidades destacan las siguientes: eficiencia en rendimiento y producción de carne, asimismo de su buena capacidad para progresar en densidades bajas, excelente tasa de crecimiento buena producción de carne a un menor costo. Estas aves se las pueden sacrificar a temprana edad y por otro lado su carne es bastante suave y con un sabor exquisito (Criadeaves, 2019).



Figura 6. Ejemplar de la raza Cobb
Fuente. (Criadeaves, 2019)

2.2.7. Manejo de polo de engorde

2.2.7.1. Condiciones sanitarias y de bioseguridad

Las recomendaciones para tener un buen manejo de los pollos de engorde es necesario adquirir los pollos de granjas certificadas, las cuales cuenten con un ambiente óptimo, el peso de las aves debe estar entre los 37 y 38.5 gr, con una uniformidad y pigmentación idónea, sin presentar deformaciones en patas, cabeza, pico, ojos redondos y brillantes, tener un buen temperamento. En cuanto a su traslado de una granja a otra se debe evitar la deshidratación y hacinamiento, y evitar de lo posible retrasos; se debería exigir pollos certificados libre de micoplasmas *gallisepticum* y *Synoviae* (Manrique & Perdomo, 2019).

El personal debe ser entrenado y capacitado, para así evitar los menores traumas posibles a las aves, este debe llevar registro de consumo de alimento, mortalidad, operaciones llevadas en el pienso. Además, debe llevar vestimenta adecuada (overol, botas, mascarilla, etc.), por otra parte, debe de controlarse el ingreso de

personas ajenas a las instalaciones, debe mantener el botiquín de medicamentos necesarios y hacer una inspección de las camas para ver cualquier anomalía, sin pasar por alto la colocación de comida y agua dentro de las instalaciones. Siempre manteniendo limpio y desinfectado el pienso realizando un estricto control de plagas, roedores y cualquier animal extraño al galpón (Manrique & Perdomo, 2019).

2.2.7.2. Construcciones

La cría de pollos es un aspecto muy importante y, a menudo, depende del éxito o el fracaso del sacrificio de las aves de corral. Necesita una estructura bien diseñada que cumpla con los requisitos básicos de economía, comodidad, resistencia y facilidad de operación para el operador. Asimismo, proporciona a los pollos un entorno adecuado para expresar todo su potencial genético (Solla S.A, 2015).

Los ejes principales recomendados de la casa son de norte a sur en climas fríos y de este a oeste en climas cálidos. El suelo puede ser de hormigón o tierra, y se debe utilizar hormigón ya que garantiza una higiene adecuada (Solla S.A, 2015).

2.2.7.3. Iluminación

La iluminación y la gestión proporcionadas (horas de luz y oscuridad, así como la distribución de la luz durante un día), pueden afectar la productividad y el bienestar del pollo de mástiles. El policultor disfruta de un modelo definido como una luz y oscuridad (día y noche), creación de diferentes períodos de paz y actividad. Muchos procesos de comportamiento fisiológico y consecuencias importantes de los ritmos diarios normales. Por lo tanto, es posible que ciclos produzcan aves de esquemas naturales de crecimiento, desarrollo y comportamiento de la luz y la oscuridad (Castellon, 2018).

Los programas de iluminación deben ser simples y fáciles de implementar en su diseño. El programa de iluminación óptimo para una HED depende de la situación individual de este y las necesidades del mercado. Los programas de iluminación están sujetos a legislación local que deben considerarse en el diseño del programa. Sin embargo, hay puntos de manejo básicos que deben seguir en cada condición, incluso si esto se puede configurar en función de las circunstancias de la estufa (Castellon, 2018).

2.2.7.4. Sistemas de alimentación

El espacio de alimentación es importante sin importar qué tipo de sistema esté utilizando. Si no hay suficiente espacio para el comedero, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad se verá seriamente afectada. Distribución la distribución y la proximidad a los comederos de aves son esenciales para lograr la tasa de consumo objetivo de distribución. Todos los sistemas de alimentación deben estar ajustados para minimizar el desperdicio y asegurar una alimentación adecuada (Cobb Vantress, 2018).

2.2.7.5. Comida

Hoy en día es el 60- 70 %, los costos de producción de los alimentos de pollo y cada punto de transformación pueden tener un impacto dramático en la supervivencia de una empresa. Un menor consumo y más poder deben ser testimonios de cada ave de corral, así como el agua, la calidad y la disponibilidad de alimentos tienen un impacto significativo en el rendimiento de las aves. También debe saber lo importante que es utilizar una distribución razonable de alimentos en los galpones, y así todas las aves tienen la misma oportunidad de comer al mismo tiempo (Nilipour, 2015).

2.2.7.5.1. Balanceado

Se define así porque las materias primas que se utilizan se emplean en las proporciones y raciones adecuadas, y si a ellas le sumamos ingredientes de gran calidad, tenemos un alimento óptimo. Una mezcla de ingredientes, aditivos o mezclas preparadas destinadas a la alimentación directa de los animales para satisfacer sus necesidades nutricionales, por especie y función, por etapa y desarrollo, fórmulas exactas diseñadas para cada especie animal. Para productos con alto valor nutricional (Pérez , 2015).

2.2.8. Probióticos

En el vocabulario científico, deriva del griego "pro-vida", en otras palabras "a favor de la vida", estos destacan por ser buenas bacterias que viven en el estómago y brindan beneficios tales como mejorar la salud general, promover la digestión y la absorción de nutrientes y fortalecer el sistema inmunológico. Cuando la flora intestinal está desequilibrada, lo cual es común después de tomar antibióticos o cuando no se tiene una dieta sana y equilibrada, el intestino se infecta con bacterias malas, lo que

no ayuda al sistema inmunológico y hace que el cuerpo sea susceptible a enfermedad (Pérez C. , 2021).

2.2.8.1. Historia de los probióticos

En el pasado siglo, la historia de los probióticos tuvo sus raíces cuando Ilya Mechnikov notó que en Bulgaria había una considerable cantidad de personas que superaban los 100 años. Concluyó que esto podía deberse al consumo de bacterias presentes en la leche, promoviendo así el consumo de bacterias ácido-lácticas. De este modo, postuló que la clave de la longevidad residía en la leche fermentada (Gamazo, Sánchez, y Camacho, 2017).

En 1974, Parker fue el primero en emplear el término "probiótico" en el ámbito de la producción animal. Desde entonces, varios autores han asignado diversos significados al concepto de probióticos, siendo el propuesto por la FAO y la OMS en 2006 uno de los más precisos: "microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, resultan beneficiosos para la salud del huésped" (Blanch, 2018).

2.2.8.2. Importancia de los Probióticos

El principal beneficio del empleo de probióticos radica en su capacidad para alterar el tracto gastrointestinal (TGI), lo que resulta en la resistencia a la colonización de patógenos intestinales mediante un proceso de exclusión competitiva. Las bacterias como *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, que son parte fundamental de la microflora intestinal en aves, tienen la capacidad de fermentar azúcares y producir ácido láctico. Esta característica les permite resistir ambientes altamente ácidos, como el pH estomacal y la bilis, otorgándoles así la capacidad de competir contra los microorganismos patógenos intestinales, inhibiendo su colonización y manteniendo la integridad del TGI (Simbaña, 2019).

2.2.8.3. Funciones principales de los probióticos

Los probióticos cumplen diversos roles en el tracto gastrointestinal (TGI) de las aves, tal como señalan Wolfender y Hargis (2018).

- Evita y disminuye tanto la gravedad como la duración de la diarrea causada por bacterias del género *Enterobacter*.
- Acción que reduce los niveles de colesterol en sangre (efecto hipocolesterolémico).

- Disminuyen la captación de compuestos nocivos como amoníaco, aminos, indol, mercaptanos y sulfitos.
- Funciona como un agente desintoxicante de los productos metabólicos dañinos producidos por la flora bacteriana.
- Los probióticos son vistos como reguladores biológicos de la nutrición y promueven el crecimiento y bienestar de los animales.
- Los probióticos intervienen en la producción de vitaminas y en la predigestión de las proteínas. También, protegen contra la conversión de sales biliares en sustancias tóxicas y perjudiciales.
- estimulan tanto la inmunidad general como la específica, lo que podría reducir la necesidad de antibióticos promotores del crecimiento en animales de granja. Esto puede llevar a mejoras en la producción y una mayor capacidad para resistir enfermedades. (Simbaña, 2019)

2.2.8.4. Mecanismos de acción de los probióticos

Los mecanismos son diferentes dependiendo del probiótico y la dosificación que se administre, tenemos:

1. Inhibición de bacterias de efecto negativo e incremento de bacterias de efecto positivo.
2. Fortalecimiento de barrera intestinal, prevención de daños colaterales por microorganismos o alimentos.
3. Al ser ingeridos aumenta la generación de linfocitos y fortalece el sistema inmunológico (Ramírez, 2022).

2.2.8.5. Formas de aplicación de los probióticos

Calle ,2011 como se citó en (Ordoñez, 2021) menciona que hay diversas maneras de aplicar un probiótico en la industria avícola entre ellas tenemos:

- Adición a raciones alimenticias
- Adición al agua de bebida.
- Inoculación a través de la cloaca
- Inoculación en huevos embrionados
- Ingestión mediante capsulas
- vía intraesofagiana, experimentalmente

2.2.9. Lactobacillus

Las bacterias responsables del ácido láctico se encuentran comúnmente en la cavidad oral, los intestinos y la vagina y se consideran probióticos. Estas bacterias promueven el crecimiento de la flora acidógenas y se recomiendan para el tratamiento de la diarrea ocasionalmente por el uso de antibióticos (Ocampo, 2017).

2.2.9.1. Lactobacillus Acidophilus

Se utiliza como probiótico o "bacteria amigable". *Lactobacillus acidophilus* se ha utilizado en otros medicamentos como un remedio eficaz para la diarrea causada por antibióticos, viajes, tratamiento médico u hospitalización. *Lactobacillus acidophilus* también puede ser eficaz en el tratamiento de infecciones gastrointestinales, infecciones vaginales, cólicos pediátricos, neumonía pediátrica o problemas cutáneos en niños con alergia a la leche (Mulum, 2017).

2.2.10. Principales Enfermedades

2.2.10.1. Newcastle

Producida por el Paramixovirus aviar virulento tipo 1, es una enfermedad zoonótica que deja grandes pérdidas en las granjas avícolas sus principales signos clínicos se presentan aves domésticas no vacunadas, en ellas puede presentarse signos de tipo digestivo, nervioso y respiratorio, por otro lado al tratarse de una enfermedad zoonótica en los humanos también pueden haber afectaciones llegándose a producir síntomas como gripes, conjuntivitis, laringitis o afines, pero de manera leve (Somacarrera, 2023).

2.2.10.2. Viruela Aviar

Enfermedad vírica que se presenta con más frecuencia entre los tres y cinco meses, afecta la piel y las vías respiratorias en las gallinas, una de las principales causantes es el virus Variola avium, que puede ser muy resistente en diferentes condiciones climáticas, su periodo de incubación va de uno a 10 días, las aves pueden adquirir esta enfermedad a través del contacto con un ave contaminada o a su vez con un objeto contaminado (Besteiros, 2019).

En varios casos esta enfermedad no presenta síntomas, pero cuando pasa a ser más grave esta presenta casos clínicos como: lesiones blanquecinas similares a ampollas hinchadas localizadas en barbas e inclusive en el resto del cuerpo del ave, dichas

ampollas pueden llegar a convertirse en costras que tardan unas tres semanas en sanar y desprenderse dejando cicatrices. Entre los tratamientos más comunes se encuentran medicinas desinfectantes para las lesiones cutáneas además de la aplicación de vitaminas A, además de suministrar antibióticos a las aves afectadas, por otra parte, es recomendable llevar el cronograma de vacunas y aplicarlas en el tiempo idóneo para así no tener problemas de contagio y en algunos casos más graves de muerte (Besteiros, 2019).

2.2.10.3. Ascitis

Es uno de los problemas más grandes a nivel mundial en la avicultura especialmente en los pollos de engorde, con presencias significativas en zonas de altitud mayor, es conocida también como síndrome de hipertensión pulmonar, cabe resaltar que esta afección no es considerada como una enfermedad, por el contrario es una condición patológica relacionada principalmente con la acumulación de fluido corporal en tonalidades naranja compuesto de linfa y plasma sanguíneo, principalmente en la parte interna del abdomen, producido por que el organismo no produce la suficiente cantidad de oxígeno requerida por el animal (Calagua, 2019).

De manera externa los síntomas que se puede evidenciar en el ave son: abdomen distendido, jadeo, cianosis y atrofiamiento en la cresta, cabeza pálida, además de tener un comportamiento lento y plumaje erizado, estas aves afectadas presentan dificultad para caminar y al momento de realizar una palpación en la parte inferior del abdomen se puede evidenciar fluido dentro del mismo (Calagua, 2019).

2.2.10.4. Cólera

Es contagiosa, altamente fulminante con alta tasa de mortalidad en aves adultas, debido a que es una enfermedad bacteriana causada por *Pasteurella multocida*, en donde suelen presentarse brotes en periodos de invierno, ya sea por frío o humedad. Entre los síntomas que presenta esta enfermedad están: lesiones vasculares además se observa anorexia, plumas erizadas, cianosis y diarrea blanca o grisácea acuosa, presencia de mucosa nasal (Condori, 2020).

La aparición de los síntomas puede tardar de 12 horas y 5 días tras haber ingerido alimentos u agua contaminada, afecta a aves de toda edad y puede ser mortal si no es tratada a tiempo, entre los principales tratamientos se encuentra la inyección vía intramuscular de tetraciclina o azitromicina, y la adición conjunta en el agua de

bebida, con ello se podrá frenar la mortalidad y la presencia de signos clínicos dentro de una semana pero, esto no quiere decir que la bacteria desaparece por el contrario, puede estar presente entre las aves (Condori, 2020).

2.2.10.5. Bronquitis Infecciosa

Enfermedad infectocontagiosa es ocasionada por un coronavirus con ARN de cadena simple con mortalidad en aves afectadas por cepas y sus riñones, provocando falla renal y su muerte. La presencia de signos clínicos se presenta en un periodo de incubación de 24-48 horas, caracterizada principalmente por presencia de signos respiratorios tales como, tos, estornudos y estertores, es muy perjudicial para gallinas de postura ya que produce un declive en la calidad y producción de huevos. Para su prevención es necesario realizar la vacunación con las cepas correspondientes además de tener una buena higiene, cuidado y bioseguridad dentro del galpón (Lorenzoni, 2021).

2.2.11. Vacunas

La vacunación es una forma sencilla, segura y eficaz de protegerse antes de que un virus entre en nuestro organismo. Las vacunas estimulan el sistema inmunológico del cuerpo para aprender a combatir ciertas infecciones y fortalecer el sistema inmunológico (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Una vez medidos y seleccionados, los pollitos deben trasladarse al lugar apropiado para la vacunación. Se debe limpiar y desinfectar el área en el mismo lugar donde nacieron las gallinas. Los pollitos nacidos en incubadoras pueden vacunarse en el mismo lugar para evitar la migración de nuevas aves (Montesdeoca, 2019).

Los pollos de engorde deben ser vacunados dependiendo del lugar de reproducción, lo que siempre es recomendable para estudiar cualquier enfermedad de la zona que pueda afectar a los animales. Entre las principales vacunas se encuentran:

- Gumboro
- Viruela Aviar
- Newcastle
- Bronquitis Infecciosa
- Reovirus Aviar
- Coriza Infecciosa

- Encefalomiелitis Aviar
- Coccidiosis Aviar

2.2.11.1. Vías y Formas de Vacunación

Se pueden utilizar diferentes vías de vacunación para cada vacuna. La elección de la ruta depende del manejo, los problemas de campo y el nivel de cobertura alcanzado con cada vacuna.

Las frecuentes son:

Oral: agua de bebida individual con gota

Óculo-nasal: individual con gota aspersion con gota gruesa

Subcutánea: individual inyectable, punción pliegue alar

Intramuscular: individual inyectable (Avian Farms, 2018).

2.2.12. Variables productivas en pollos de engorde

Los parámetros empleados en la investigación fueron: Ganancia de peso, dosis de probiótico idónea, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad, rendimiento en la canal, costos de producción.

2.2.12.1. Ganancia de peso

Es la habilidad de un animal para almacenar nutrientes como proteínas, grasas, minerales y líquidos en un periodo específico, el cual es evaluado en términos diarios (conocido como ganancia diaria de peso o GDP), juega un papel crucial en su desempeño general. (Pérez L. , 2023).

Para determinar la ganancia de peso en los pollos se lo realiza mediante la siguiente ecuación:

$$G P = (PF - PI) / \text{número de días}$$

Donde:

GP: Ganancia de peso

PF: Peso Final

PI: Peso Inicial

2.2.12.2. Rendimiento a la canal

Es el cociente entre el peso de la canal y el peso vivo, expresado en porcentajes. Expresa en porcentajes el peso de la canal respecto al peso vivo del animal antes del sacrificio (Villada, 2021). Se lo calcula mediante la fórmula siguiente:

$$Rc = \left(\frac{\text{Peso muerto}}{\text{peso vivo}} \right) * 100$$

2.2.12.3. Conversión alimenticia

Este parámetro es relevante debido a que nos ayuda al momento de determinar la rentabilidad de una empresa avícola. Se toma en cuenta la relación del alimento consumido por el ave y el peso ganado por semana, fue calculado de la manera siguiente:

$$CA = \frac{\text{Consumo total de alimento}}{\text{Peso final} - \text{peso inicial}}$$

2.2.12.4. Mortalidad

En dicha variable se obtiene sumando el número de aves muertas, considerando los siete días de la semana, para ello se realizó el porcentaje mediante la fórmula (Díaz, 2018).

$$\text{Mortalidad \%} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de aves muertas}}{\text{N}^\circ \text{ de aves iniciados}} * 100$$

2.2.12.5. Costo de producción

El costo de producción se define como la suma de dinero necesaria que debe asumir una empresa o persona para elaborar un producto o servicio, abarcando tanto los gastos directos como los indirectos. Representa el desembolso incluyendo elementos como materias primas, mano de obra y otros costos no directamente atribuibles al proceso de producción (Chavez, 2023).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.2. Enfoque

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, debido a que en ella se evaluó el efecto de probiótico *Lactobacillus acidophilus* en la ganancia de peso de pollos camperos, además de determinar la ganancia diaria de peso, dosis de probiótico idónea, conversión alimenticia por cada tratamiento, el porcentaje de mortalidad, rendimiento en la canal, costos de producción, con los cuales nos permite probar las hipótesis planteadas.

3.1.3. Tipo de Investigación

Experimental

Debido a que se evaluó efecto de probiótico *Lactobacillus acidophilus* en la ganancia de peso de pollos camperos, mediante la aplicación de los diferentes tratamientos, a través de un diseño experimental.

La investigación tuvo lugar en un terreno privado, en el cantón San Pedro de Huaca en la propiedad de la familia Quiroz Mendoza, obteniendo datos In situ de las variables evaluadas en la investigación.

3.2. HIPÓTESIS

H1: La adición de probiótico *Lactobacillus acidophilus* influye en la ganancia de peso de pollos camperos.

H0: La adición de probiótico *Lactobacillus acidophilus* no influye en la ganancia de peso de pollos camperos.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3. Operacionalización de variable independiente

VARIABLE DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Probiótico <i>Lactobacillus Acidophilus</i> Bacteria del género <i>Lactobacillus</i> crece bien en una diversidad de alimentos, incluyendo leche, carne, pescado y granos, ayudan al hospedador mejorándole la calidad de vida intestinal.	Probiótico <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Dosis de probióticos		Ficha de Observación
		T1: 3.75 g/ gal agua T2: 2.5 g/gal de agua T3: 1.25 g/gal de agua T0: sin probiótico Desde los primeros 15 días de nacidos a 90 días.	Administración vía oral Suministrar el probiótico directamente en el agua de bebida en la primera toma de la mañana.	Cámara Fotográfica Jarras graduadas Balanza

Tabla 4. Operacionalización de variable dependiente

VARIABLE DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Ganancia de peso	Toma de peso cada 7 días	Kilogramos (kg)	Pesaje	Balanza
Índice de mortalidad	Desde los primeros 15 días hasta los 90 días	Número de aves enfermas y muertas	Observación	Registros
Costos	Desde la primera semana hasta los 90 días. Cálculos de costo, por cada tratamiento	USD		Facturas
Conversión alimenticia	Ganancia de peso vs cantidad de alimento.	Kg (kg)	Pesaje	
Rendimiento en la canal	Peso vivo del ave y la carcasa eviscerada, sin plumas, patas, cabeza ni pescuezo.	Porcentaje (%)	Pesaje	Balanza

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

La presente investigación se realizó en la Provincia del Carchi, Cantón San Pedro de Huaca geográficamente ubicado a 2923 m.s.n.m, en el predio de la Filia Quiroz Mendoza el cual está ubicado al sur de la ciudad, en el barrio Sur, calle principal García Moreno y secundaria Juan Pío Montufar. Tal como se muestra en la figura 6.

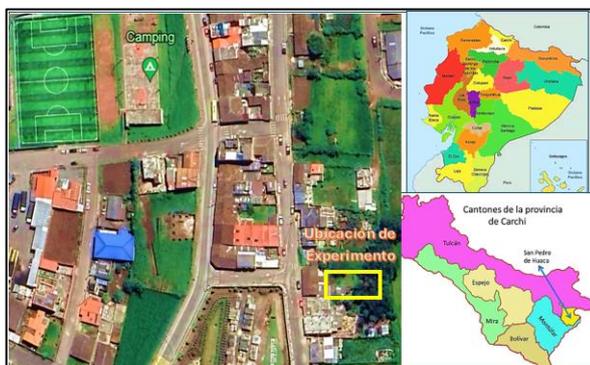


Figura 7. Ubicación del experimento

3.4.1. Ubicación del Experimento

Provincia: Carchi
Cantón: San Pedro de Huaca
Parroquia: Huaca
Lugar: Barrio Sur
Altitud: 2923 m.s.n.m

3.4.1.1. Condiciones climatológicas

Temperatura media anual: 12°C
Precipitación media anual: 1250mm
Humedad relativa: 76%

3.4.2. Manejo del ensayo experimental

Para llevar a cabo la siguiente investigación fue necesario realizar las siguientes actividades que se describen a continuación:

3.4.2.1. Ubicación del galpón

Primeramente, el experimento se estableció en la provincia del Carchi, cantón san Pedro de Huaca que se encuentra ubicado geográficamente a 2923 m.s.n.m, en un área de 26 m² (7.5x3.5), en donde se ubicaron los diferentes tratamientos con sus respectivas repeticiones dando un total de 20 unidades experimentales.

3.4.2.2. Construcción del galpón

Se procedió a realizar la construcción del galpón de pollos de engorde, considerando las medidas tanto de seguridad, bioseguridad y confort de las aves, para que se desarrollen adecuadamente y así poder llevar al mercado.

Una vez finalizado la construcción se desarrolló el diseño de las jaulas, que son denominadas unidades de experimentación dentro de la investigación, en la cual se colocará camas de aserrín de con un espesor de 10 a 15 cm según lo recomienda la literatura, para la parte superior se colocará cortinas en la parte superior de las ventanas con el fin de que se pueda realizar un adecuado intercambio gaseoso, así mismo en cada una de las unidades experimentales se colocó comederos, bebederos y lámparas infrarrojas.

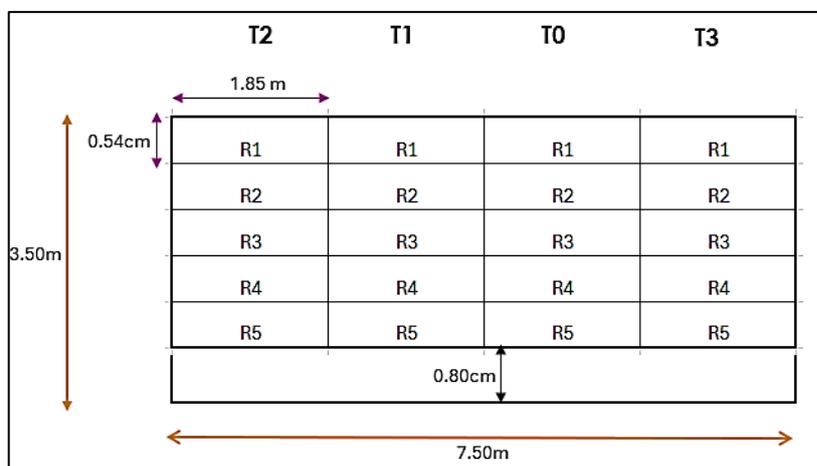


Figura 8. Distribución de tratamientos y repeticiones

3.4.2.3. Limpieza y Desinfección del galpón.

Antes de la llegada de los pollos bebes, con anticipación de 15 días se realizó una desinfección de todas las instalaciones internamente y externamente además de materiales que se usaron dentro de las instalaciones para dicho proceso se empleó amonio cuaternario, el cual es un desinfectante altamente eficaz de uso veterinario

con la aplicación de la dosis recomendada por el producto, cuya actividad se lleva a cabo para mantener la seguridad dentro del galpón eliminando toda clase de microorganismos causantes de enfermedades.

3.4.2.4. Preparación del galpón previo a la recepción de los pollitos

Una hora antes de la llegada de los pollitos bebe se procedió a realizar una verificación minuciosa, además de encender las lámparas que servirían para mantener la temperatura idónea de 30 a 32 grados centígrados dentro del galpón y conjuntamente se procedió a la colocación de agua y comida.

3.4.2.5. Recepción de los pollos bebe

Tan pronto como los pollos bebe llegaron, se llevó a cabo el pesaje, con la finalidad de obtener un peso promedio de la camada, la cual fue de 48 gramos en esta investigación, en cuanto a su alimentación fue alimentado por etapas iniciador, crecimiento y engorde con balanceado, para los primeros 15 días se ofreció alimento a voluntad, a partir del día quince se procedió a aplicar los diferentes tratamientos en estudio

3.4.2.6. Plan de vacunación

En lo que corresponde al plan de vacunación para la investigación se aplicó el calendario de vacunas de acuerdo con la empresa de procedencia de las aves: al día 7 se aplicó la vacuna de New Castle + Bronquitis + Gumboro, no se vacunó al día uno de llegada porque ya contaban con la vacunación respectiva, Además, cabe destacar que no se realizó ninguna otra aplicación de vacunas, para no afectar la investigación.

3.4.2.7. Manejo

En el transcurso de los 15 días de haber llegado las aves bebe, se encontraron en periodo de adaptación en dicho periodo se ofreció alimento a voluntad.

A partir del día 15 de vida los pollitos fueron divididos al azar en 4 grupos que corresponden a los tratamientos y estos a la vez fueron subdivididos en 5 grupos que son las repeticiones conformado de 10 pollitos cada repetición, con un total de 200 aves, el T0: sin probiótico (*Lactobacillus acidophilus*); 3.75 gramos de probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en galón de agua, el T2: tendrá 2.5 gr/gal; T3: tendrá 1.25 gr/gal.

3.4.2.8. Probiótico

Se realizó una dilución de probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) de acuerdo con las dosis estipuladas para cada tratamiento, para ello se tomó una dosis del probiótico, se pesó colocó dentro del agua (1 galón), el cual, una vez realizado la mezcla homogénea, se procedió a dosificar el tratamiento en partes iguales para sus repeticiones.

Cabe mencionar que cada tratamiento fue aplicado en la primera toma de la mañana y conjuntamente se ofreció alimento y agua a voluntad después de aplicar los diferentes tratamientos.

3.4.2.9. Sacrificio

Una vez las aves llegaron a los 105 días se sacrificó de cada tratamiento y por cada una unidad experimental un ave, dando un total de 5 aves por tratamiento y en total 20 aves sacrificadas dentro del experimento, cuyo propósito fue obtener datos como rendimiento en canal, es por ello por lo que se realizó el pesaje en pie y faenado.

3.4.3. Recursos

3.4.3.1. Materiales e insumos

Para el desarrollo de la investigación se empleó los siguiente:

3.4.3.1.1. Insumos

- 200 pollos bebé de un día de edad.
- 2 frascos de 430 gr de Probiótico *Lactobacillus acidophilus*.
- Vacunas (Newcastle, Gumboro, Bronquitis infecciosa)
- Alimento balanceado Pro-Aves (Inicial, crecimiento, engorde).
- Fármacos

3.4.3.1.2. Materiales de Escritorio

- Marcadores
- Grapadora
- Cinta de embalaje
- Cartulinas
- Cuaderno
- Esferos
- Calculadora

- Cámara fotográfica
- Hojas de papel bon
- Computadora portátil
- Impresora

3.4.3.1.3. Materiales de campo

- Galpón
- Alimento concentrado comercial
- bandejas de alimentación para pollitos bebe.
- bombillos infrarrojos
- Aserrín (cama)
- 1 balanza digital de precisión modelo Kmt Style con sensor de alta precisión, capacidad de 0.01g a 200g.
- Comederos
- 1 balanza.
- 1 bomba manual.
- 1 tanque de gas.
- Materiales de desinfección y aseo (1 funda de detergente, ½ de amonio cuaternario, 1 escoba, un recogedor).
- Indumentaria apropiada (overol, botas, mascarilla).
- Comederos

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza mediante la prueba Tukey al 5%, con ello determinar si existen diferencias estadísticas entre tratamientos, mediante la utilización del programa InfoStat

3.5.1. Tamaño y unidad experimental

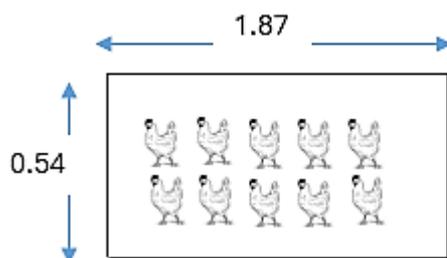
La investigación de campo estuvo conformada por 4 tratamientos, conformados de 5 repeticiones, y cada unidad experimental estuvo conformada de diez aves, que hacen un total de 200 pollos en toda la investigación.

Tabla 5. Descripción de la Unidad Experimental

	Dimensiones
Tratamientos	4
Nº total de aves	200
Nº de animales / U. E	10
Nº de animales/ Tratamiento	50
Área U.E	1m ²
Largo U.E	1.85m
Ancho U.E	0.54m
Área total galpón	26.25m ²
Forma	Rectangular

3.5.1.1. Distribución y características del Experimento

Se utilizó un diseño de bloques (DBA), estuvo conformado por 4 tratamientos y 20 repeticiones dando un total de 200 unidades experimentales.



3.5.1.1.1. Tratamientos del Experimento

Los tratamientos empleados en el ensayo son 4, los cuales se describen a continuación:

Tabla 6. Tratamientos de la investigación

Tratamiento	Descripción
T1	3.75 gr de probiótico (Lactobacillus acidophilus) / galón de agua
T2	2,5 gr de probiótico (Lactobacillus acidophilus) / galón de agua
T3	1,25 gr de probiótico (Lactobacillus acidophilus) / galón de agua
T0	Testigo (sin probiótico) en el agua de bebida

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Variable Ganancia de peso etapa de crecimiento (día 28)

Se realizó análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% para la variable ganancia de peso, en donde se puede observar que no existen diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos en estudio (p -valor > 0.05) como se puede evidenciar en las tablas 7 y 8.

Tabla 7. Variable Ganancia de peso día 28

F. V	S.C	G. L	CM	F	P-valor
Modelo	2120,72	7	302,96	0,85	0,5719
Tratamiento	1209,99	3	403,33	1,13	0,3775 ^{ns}
Repetición	910,73	4	227,68	0,64	0,6470 ^{ns}
Error	4299,88	12	358,32		
Total	6420,60	19			

Tabla 8. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso día 28

Tratamientos	Medias (g/ave)	n	CV	Grupos
T1	257,70	5		A
T0	248,60	5	7,69	A
T2	240,88	5		A
T3	237,50	5		A

4.1.2. Variable Ganancia de peso etapa de engorde (día 70)

Se realizó análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% para la variable ganancia de peso, en donde se puede observar que no existen diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos en estudio (p -valor > 0.05) como se puede evidenciar en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso día 70.

F. V	S.C	G. L	CM	F	P-valor
Modelo	32013,40	7	4573,34	0,61	0,7393
Tratamiento	26107,57	3	8702,52	1,16	0,3661 ^{ns}
Repetición	5905,82	4	1476,46	0,20	0,9355 ^{ns}
Error	90209,61	12	7517,47		
Total	122223,01	19			

Tabla 10. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso día 70.

Tratamientos	Medias (g/ave)	n	CV	Grupos
T1	1281,48	5		A
T0	1252,02	5	7,01	A
T2	1231,14	5		A
T3	1182,38	5		A

4.1.3. Ganancia de peso etapa final (día 105).

Se realizó análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% para la variable ganancia de peso, en donde se puede observar que no existen diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos en estudio (p -valor > 0.05) como se puede evidenciar en las tablas 11 y 12.

Tabla 11. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso etapa final (día 105).

F. V	S.C	G. L	CM	F	P-valor
Modelo	220020,48	7	31431,50	1,14	0,4025
Tratamiento	48804,33	4	16268,11	1,55	0,2504 ^{ns}
Repetición	171216,15	3	42804,04	0,59	0,6341 ^{ns}
Error	331664,45	12	27638,70		
Total	551684,93	19			

Tabla 12. Prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso etapa final (día 105).

Tratamientos	Medias (g/ave)	n	CV	Grupos
T1	2558,00	5		A
T2	2509,14	5	6,68	A
T0	2446,06	5		A
T3	2436,46	5		A

4.1.4. Mortalidad

En la tabla 13, se observa que T0 presenta un mayor porcentaje de mortalidad con un 24%, mientras que el tratamiento T3 presenta el 8%, el T2 presenta un 4%, y el T1 con el 2% siendo el menor porcentaje de mortalidad en la investigación.

Tabla 13. Porcentaje de Mortalidad

Tratamiento	Mortalidad %
T1	2%
T2	4%
T3	8%
T0	24%

4.1.5. Conversión alimenticia

En la tabla 14, se puede observar que la conversión alimenticia, presenta diferencias estadísticamente significativas, donde el tratamiento T1 (3.75 gr de probiótico *Lactobacillus acidophilus*/ gal agua), permitió alcanzar una conversión del 2.99 y por su parte el tratamiento testigo T0 (sin probiótico) obtuvo la mayor conversión alimenticia con 3.70. Mediante la prueba de Kruskal Wallis se obtuvieron los resultados.

Tabla 14. Prueba de Kruskal Wallis para la conversión alimenticia.

Tratamientos	n	Medias	p-valor
T0	5	3.70	0.0003***
T3	5	3.35	
T2	5	2.99	
T1	5	2.99	

4.1.6. Rendimiento a la canal

En el análisis de varianza del rendimiento a la canal no presentó diferencias estadísticas significativas como se puede observar en las tablas 15 y 16. El coeficiente de variación fue de 5.05%.

Tabla 15. Análisis de varianza para el rendimiento a la canal.

F. V	S.C	G. L	CM	F	P-valor
Modelo	22.65	3	7.55	0.65	0.5966
Tratamiento	22.65	3	7.55	0.65	0.5966 ^{ns}
Error	186.95	16	11.68		
Total	209.60	19			

Tabla 16. Prueba Tukey al 5% para el rendimiento a la canal.

Tratamientos	Medias		n	CV	Grupos
T1	69.26	A	5		A
T2	67.58	A	5	5.05	A
T3	67.55	A	5		A
T0	66.25	A	5		A

4.1.7. Costos de producción de los tratamientos en dólares

El tratamiento con mayor costo de producción fue el T2 (2.5 gr de probiótico *Lactobacillus acidophilus*/gal agua) con 509.08 dólares y el tratamiento de menor costo fue T1 (3.75gr de probiótico *Lactobacillus acidophilus*/gal agua) con 476.47 dólares, resultando este como el mejor tratamiento, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Costos de producción por tratamiento en dólares.

Recursos	Tratamiento (dólares)			
	T1	T2	T3	T0
Pollos Bebes	42.5	42.5	42.5	42.5
Balanceado (\$)	341.5	382.4	388.2	372.2
Vacuna	2.15	2.15	2.15	2.15
Servicios Básicos	13.25	13.25	13.25	13.25
Probiótico (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)	24.79	16.53	8.26	0
Mano de Obra	65.5	65.5	65.5	65.5
Total, Inversión:	476.47	509.08	506.64	482.35

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Ganancia de peso

En los resultados para la ganancia de peso se pudo observar, que los tratamientos aplicados en investigación con la adición de probiótico *Lactobacillus acidophilus* en diferentes concentraciones no influyó en la ganancia de peso, se pudo apreciar que no hay diferencia significativa, con un peso final de 2.60kg, 2.51kg, 2.45kg y 2.43kg. Resultados similares los obtuvo Macías, (2023), en su investigación comportamiento productivo de pollos camperos con el uso de probióticos en agua de bebida en donde los resultados demostraron ninguna diferencia significativa en el aumento de peso entre los grupos.

De acuerdo con (Producción Animal, 2019) ,menciona que el peso final puede llegar a oscilar entre 2.2 y 2.5 Kg con una edad entre los 85 y 90 días, al incrementar la edad de sacrificio se tiende a generar pérdidas por que eleva la tasa de mortalidad, obteniendo un índice de conversión alimenticia de 3 o superior.

Según Silere (2020), menciona que algunos escritores han señalado que los probióticos pueden impulsar los resultados de producción en aves mejorando los parámetros productivos de los mismos, estos microorganismos pueden facilitar la síntesis de nutrientes, incrementar la actividad enzimática junto a las enzimas internas, o disminuir la presencia de compuestos dañinos o antinutrientes, aunque en varios estudios no se observan impactos positivos.

Jin y colaboradores evidenciaron que la aplicación de *L. acidophilus* o de una combinación de cultivos de *Lactobacillus spp.* a pollos durante un período de 40 días resultaba en un incremento notable en los niveles de amilasa (Silere, 2020).

4.2.2. Conversión alimenticia

En los resultados para la conversión alimenticia se observa diferencias significativas entre los tratamientos en donde destaca el tratamiento T1 (3.75gr de *Lactobacillus acidophilus*/ gal agua) con una conversión alimenticia de 2.99. Resultados similares los obtuvo Quirumbay, (2021) en su investigación denominada "evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz a la dieta y un probiótico donde obtuvo una conversión alimenticia de 2.58, para el tratamiento T2.

Por su parte los resultados obtenidos por (Dottavio, Fernández, & Antruejo, 2020), muestran que, al investigar la eficiencia de conversión de alimento en cinco híbridos experimentales de pollos camperos, se encontró que la relación de conversión varió entre 2,90 (para el híbrido Campero Épsilon) y 3,05 (para el híbrido Campero Alfa) kilogramos de alimento por kilogramo de peso vivo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la capacidad de los diferentes grupos para transformar el alimento suministrado en biomasa.

4.2.3. Mortalidad

La mortalidad de pollos en este estudio fue de 2% para el T1 (3.75g probiótico por galón de agua), 4% T2 (2.5g probiótico por galón de agua), 8% para T1 (1.25 g probiótico por galón de agua), 24% para el tratamiento testigo, al cual no se le adicionó probiótico al agua de bebida. Donde se deduce que sin la adición del probiótico la cantidad de aves muertas incrementa.

En un estudio llevado a cabo por Vélez y Castro en 2019, se observó que la tasa de mortalidad más alta ocurrió en el grupo de testigo, con un 2%, mientras que las aves a las que se les administraron probióticos en el agua mostraron una tasa de supervivencia del 100%, lo que destaca la eficacia de los probióticos para mejorar la supervivencia de las aves.

4.2.4. Rendimiento a la canal

Para la variable rendimiento a la canal se pudo observar, que los tratamientos aplicados en investigación con la adición de probiótico *Lactobacillus acidophilus* en

diferentes concentraciones no influyó en el rendimiento a la canal, se pudo apreciar que no hay diferencia significativa, dado a que el peso de la canal del T1 fue mayor, comparado con los otros tratamientos, no alcanzaron porcentajes aceptables en el rendimiento a la canal siendo el T1 el que presentó un valor alto con el 69.26%.

Este valor de la canal es inferior al presentado por Muñoz (2019), que a pesar de no mostrar diferencias significativas entre los tratamientos obtuvo un valor de 78.28% usar sepas del género *Lactobacillus*.

Por su parte Ponce (2021), en su investigación realizada en pollos camperos en la ciudad de Puyo, obtuvo un rendimiento a la canal de 69.95 g, donde destaca que los rendimientos a la canal están bajo la influencia de diferentes factores, entre los cuales la alimentación juega un papel crucial.

4.2.5. Costos de producción

En los costos de producción se puede concluir que en el tratamiento donde se empleó mayor cantidad de probiótico el costo de producción fue menor, siendo en la investigación el T1 con un valor de 476.47 dólares. Valores similares obtuvo Vázquez, 2019 en su investigación denominada "Efecto de la inclusión de un simbiótico comercial en dietas para pollos de carne" en donde se observa que la retribución económica se incrementó en 7.1% al incluir 0.1% de simbiótico comercial en el alimento balanceado de pollos Cobb500, resultado debido a la mayor ganancia de peso y eficiencia alimenticia.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Según el análisis de los resultados obtenidos en la investigación y mediante la discusión se puede determinar las siguientes conclusiones:

La variable ganancia de peso y rendimiento a la canal se determinó que no hubo diferencia significativa en los diferentes tratamientos.

Para la variable mortalidad el tratamiento T0 (sin la adición de probiótico en el agua de bebida) presentó la mayor tasa de mortalidad con un 24%, el tratamiento T1 (3.75 g de probiótico en galón de agua) con un 2%, siendo este el valor más bajo. En la presente investigación la mortalidad total es de 10%.

Al comprobar la mejor dosis de probiótico se puede concluir, que las dosis empleadas en la investigación no influyen en los parámetros productivos de los pollos camperos en Huaca Ecuador.

En cuanto a los costos de producción por tratamiento el T1 fue el que presento menor costo en su crianza con un valor de 476.47 dólares, el tratamiento T2 presentó el más alto valor con 509.08 dólares.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar investigaciones con la inclusión de *Lactobacillus acidophilus* en concentraciones a través del consumo del agua de bebida, en otras especies, puesto que esto puede ser favorable para la conversión alimenticia y además minimiza los costos de producción.

Se recomienda utilizar investigaciones con la inclusión de *Lactobacillus acidophilus* en una concentración de 3.75g en galón de agua en pollos de engorde, debido a que reduce la tasa de mortalidad.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABVISTA. (2023). <https://www.abvista.com/>. Obtenido de LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN EVOLUCIÓN: <https://www.abvista.com/es/poultry-es-#tags-plugin-filters-strip-page-plugin-archive-cards-strip-4>
- Aguavil, J. (2019). Tesis de Pregado. *Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a Lactobacillus acidophilus y Bacillus subtilis sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler Ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas*. ESPE-IASA II, Santo Domingo de los Tsáchilas. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5213/1/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002399.pdf>
- Avian Farms. (2018). *Manual del Pollo de Engorde*. Obtenido de <https://www.agro.uba.ar/ced-cursos/sites/default/files/pollos/Avian.pdf>
- Barros. (2019). Tesis de Grado. *Uso de probióticos en la alimentación de Pollos Broiler con diferentes porcentajes de inclusión*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf>
- Barros, O., Ramos, B., Corredor, J., Pulecio, S., Gómez, D., & Ochoa, J. (Octubre de 2021). Asociación entre Parámetros Productivos y Hallazgos Histomorfológicos en Pollos de Engorde Suplementados con Probióticos (Saccharomyces cerevisiae , Lactobacillus acidophilus y Bacillus subtilis). *Revista Internacional de Morfología*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022021000501493&script=sci_arttext&tlng=es
- Besteiros, M. (10 de Septiembre de 2019). *Viruela aviar - Tratamiento, síntomas y contagio*. Obtenido de [expertoanimal.com: https://www.expertoanimal.com/viruela-aviar-tratamiento-sintomas-y-contagio-24487.html](https://www.expertoanimal.com/viruela-aviar-tratamiento-sintomas-y-contagio-24487.html)
- Bonino, M., & Canet, Z. (s.f). *MICROEMPREDIMIENTOS*. Obtenido de [agrobit.com: https://agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu%5C264_mi000013av\[1\].htm#:~:text=El%20pollo%20campero%20es%20un,consumidores%20que%20privilegian%20lo%20natural.](https://agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu%5C264_mi000013av[1].htm#:~:text=El%20pollo%20campero%20es%20un,consumidores%20que%20privilegian%20lo%20natural.)
- Caballero, A. (26 de Junio de 2020). *Lactobacillus acidophilus NCFM y sus beneficios*. Obtenido de [39ytu.com: https://www.39ytu.com/actualidad/ucam-capsa/lactobacillus-acidophilus-ncfm-y-sus-beneficios/](https://www.39ytu.com/actualidad/ucam-capsa/lactobacillus-acidophilus-ncfm-y-sus-beneficios/)

- Calagua, M. (5 de Diciembre de 2019). *Ascitis en pollos de engorde*. Obtenido de actualidadavipecuaria.com: <https://actualidadavipecuaria.com/ascitis-en-pollos-de-engorde/>
- Calagua, M. (24 de Abril de 2023). *linkedin.com*. Obtenido de Calidad y composición de la carne de pollo: Estrategias nutricionales: <https://www.linkedin.com/pulse/calidad-y-composici%C3%B3n-de-la-carne-pollo-estrategias-calagua-yaya/?originalSubdomain=es>
- Castellon, E. (2018). Tesis de Pregrado. *Programas de luz en pollos de engorde para mejorar los índices zootécnicos en la localidad de Villa Rivero- Punata-Cochabamba*. Universidad Mayor de San Simón Facultad de Ciencias Veterinarias, Cochabamba. Obtenido de <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20774/1/CASTELLON%20PACO%20EDWIN.pdf>
- Cemani, A. (4 de Julio de 2019). *Gallina Ross*. Obtenido de criadeaves.com: <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/gallina-ross/>
- Chavez, J. (2023). *CEUPE MAGAZINE*. Obtenido de ¿Qué es el Costo de producción? Elementos, tipos y ejemplo: <https://www.ceupe.com/blog/costo-de-produccion.html>
- Chávez, L., López, A., & Parra, J. (Agosto de 2016). El uso de *Enterococcus faecium* mejora parámetros productivos en pollos de engorde. *Revista Médica Veterinaria Zoo*, 11. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remeevez/article/view/59358/56849>
- Cobb Vantress. (2018). *Pollo de engorde guía de manejo*. Obtenido de cobb-vantress.com: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf
- CONAVE. (28 de Junio de 2021). *conave.org*. Obtenido de CONAVE presenta las Estadísticas del sector avícola: <https://conave.org/conave-presenta-las-estadisticas-del-sector-avicola/#:~:text=Ecuador%20produce%20toda%20la%20carne,kg%20de%20pollo%20al%20a%C3%B1o>.
- Condori, J. (10 de Julio de 2020). *LA AVICULTURA "cólera aviar"*. Obtenido de instituto-idema: https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2020_07_10_20_48_03_condorixavi20gmail.com_colera_aviar.pdf
- Criadeaves. (12 de diciembre de 2019). *Razas de pollos de engorde*. Obtenido de criadeaves.com: <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/razas-de-pollos-de-engorde/>
- Cuéllar, A. (13 de Abril de 2022). *Veterinariadigital*. Obtenido de Revista de información veterinaria, medicina y zootécnica, especializada: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/conversion-alimenticia-en-el-pollo-de-engorde-que-significa-y-como-hacerla-eficiente/>

- DANE. (Junio de 2015). *Boletín mensual Insumos y Factores asociados a la producción Agropecuaria*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jun_2015.pdf
- Díaz, C. (11 de Noviembre de 2017). *Las enfermedades más comunes en los pollos de engorde*. Obtenido de [ckmperu.com: https://www.ckmperu.com/enfermedades-comunes-pollos-de-engorde/](https://www.ckmperu.com/enfermedades-comunes-pollos-de-engorde/)
- Díaz, E., Isaza, J., & Ángel, D. (2017). Médico veterinario zootecnista. *Probióticos en la avicultura: una revisión*. Universidad de Caldas, Bogotá. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n35/0122-9354-rmv-35-00175.pdf>
- Díaz, J. (2018). *pronavicola.com*. Obtenido de Una Herramienta para el Avicultor: <https://www.pronavicola.com/contenido/webinar/PlantillaPollo201607.pdf>
- Dottavio, A., Fernández, C., & Antruejo, L. (2020). *Revista FAVE - Ciencias Veterinarias*. Obtenido de RELACIÓN DE CONVERSIÓN DE ALIMENTO EN CINCO HÍBRIDOS EXPERIMENTALES DE POLLOS CAMPEROS.
- El Productor. (31 de Mayo de 2017). *Manejo de la producción de pollos de engorde*. Obtenido de <https://elproductor.com/2017/05/manejo-de-la-produccion-de-pollos-de-engorde/>
- El sitio avícola*. (8 de Febrero de 2019). Obtenido de Carne vacuna, de pollo o de pescado: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2827/composicion-quamica-y-mineral-de-carne-de-pollo/>
- El Universo. (6 de Julio de 2023). La carne de pollo es la proteína más consumida en Ecuador y quiere seguir creciendo: cada persona consume 28 kg al año. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-carne-de-pollo-es-la-proteina-mas-consumida-en-ecuador-y-quiere-seguir-creciendo-cada-persona-consume-28-kg-al-ano-nota/>
- Enrique, J. (10 de Febrero de 2022). *CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA*. Obtenido de [1library.co: https://1library.co/article/clasificaci%C3%B3n-taxon%C3%B3mica-pollo-campero-revisi%C3%B3n-bibliogr%C3%A1fica.yj71rwlk](https://1library.co/article/clasificaci%C3%B3n-taxon%C3%B3mica-pollo-campero-revisi%C3%B3n-bibliogr%C3%A1fica.yj71rwlk)
- Espín, D. (11 de Diciembre de 2022). La avicultura alimenta al Ecuador. (AviNews, Entrevistador) Obtenido de <https://avinews.com/diana-espin-la-avicultura-alimenta-a-ecuador/>
- Franco, C. A. (2021). Efecto de la aplicación In Ovo del probiótico colostrum Bio21 en pollo de engorde Ross Ap en una incubadora en Flandes Tolima. Tesis de Grado. Universidad de la Salle, Bogotá. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/970/
- Galeano, J. C. (2020). Trabajo de Grado. *Efecto del uso de prebiótico y un sinbiótico a base de un probiótico nativo Lactobacillus en el agua de bebida sobre los*

parámetros productivos en pollos de engorde. Universidad de Córdoba, Córdoba. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f0132a0-11ad-4c97-934d-8b8731093dcd/content>

González, I. (2016). *Evaluación de probióticos sobre los índices productivos y la Morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde*. Universidad Técnica de Ambato, Cevallos. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23314/1/Tesis%2051%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20408.pdf>

Gonzales, I. (2016). *Evaluación de Probióticos sobre los índices productivos y la morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde*. Tesis de Pregrado. Universidad Técnica de Ambato, Cevallos. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23314>

González, G. (21 de Junio de 2022). *MINERVET S.A.* Obtenido de VeterinariaDigital.com: <https://www.minervet.com/produccion-avicola-en-ecuador/>

Granja Santa Isabel. (2019). *Pollo Broiler Blanco*. Obtenido de Granja Santa Isabel: <https://www.granjasantaisabel.com/pollos-camperos/pollo-broiler-blanco.php>

Gutiérrez, L. (7 de Julio de 2017). *Parámetros sanguíneos y respuesta inmune en pollos de engorde alimentados con probióticos*. *Veterinaria y Zootecnia (On Line)*. Obtenido de <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/3366>

Huerta, D. (2022). *Lactobacillus acidophilus como promotor de crecimiento en la producción de pollos de engorda*. Universidad Autónoma de Puebla, México, Tlatlauquitepec. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/61ba3bcc-8318-40d7-bd40-5654dac226ab/content>

López, M. (2020). Tesis de Grado. *Uso de Lactobacillus acidophilus en el agua de bebida, en pollos broiler en la unidad experimental Montecristi 2019*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/3353/3/ULEAM-AGRO-0107.pdf>

Lorenzoni, G. (23 de Septiembre de 2021). *Bronquitis Infecciosa en Pollos*. Obtenido de [extension.psu.edu: https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-pollos](https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-pollos)

Macías, W. (2023). Tesis de pregrado. *Comportamiento productivo de pollos camperos con el uso de probióticos en el agua de bebida*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4629/1/ULEAM-AGRO-0148.pdf>

- Manrique, M., & Perdomo, O. (2019). *¿Quién fue primero el huevo o la gallina...?* Obtenido de agrotendencia.tv: <https://agrotendencia.tv/agropedia/avicultura/cria-de-pollos-de-engorde/>
- Manrique, M., & Perdomo, O. (22 de Febrero de 2019). *Pollos de engorde: cómo criarlos, razas y alimentación.* Obtenido de Agrotendencia.tv: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cria-de-pollos-de-engorde/>
- Martines, D. (2019). Tesis de Pregrado. *"Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres.* Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/831/1/362%20Evaluaci%C3%B3n%20productiva%20de%20tres%20razas%20de%20pollos%20de%20engorde%20bajo%20tres%20alternativas%20de%20alimentaci%C3%B3n.pdf>
- Martínez, J., Legorreta, C., & Magaña, L. (2018). *ABANICO VETERINARIO.* Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Abanicoveterinario/2014/vol4/no2/3.pdf>
- Montesdeoca, D. (31 de Mayo de 2019). *Manejo Post nacimiento.* Obtenido de Exibal: <https://www.exibal.com/2019/05/31/disenio-de-un-programa-de-vacunacion-adecuado/>
- Morillo, L. (2019). Tesis de Post Grado. *ESTUDIO DEL EFECTO DE LA INCLUSIÓN DEL PROBIÓTICO *Lactobacillus acidophilus*, SOBRE LA SALUD INTESTINAL, LA EXCLUSIÓN COMPETITIVA Y LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS COBB-500 EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA PUCESI.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ibarra. Obtenido de <https://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/368/1/1.%20TESIS%20LENNIN%20MORILLO.pdf>
- Multum, C. (6 de Septiembre de 2017). *Lactobacillus acidophilus.* Obtenido de que son las lactobacillus acidophilus: <https://www.cigna.com/es-us/individuals-families/health-wellness/hw/medicamentos/lactobacillus-acidophilus-d03644a3>
- Muñoz, A. (Diciembre de 2015). *Razas de pollo de engorde.* Obtenido de academia.edu: https://www.academia.edu/28686627/razas_de_pollo_de_engorde
- Navarrete, D. (2023). Tesis de Grado. *Evaluar el efecto de un probiótico (*Lactobacillus spp*) administrado en pollos camperos.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ibarra. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/70c4a3d7-4d6f-4711-b87b-0702dea2f7f4/content>
- Nilipour, A. (2015). *El sitio Avícola.* Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/1794/conceptos-de-la-craa-del-pollo-alimento/>
- Ocampo, F. (2017). *Lactobacillus: ¿Qué son y para qué sirve?* Obtenido de prixz.com: <https://prixz.com/salud/lactobacillus-que-son-y-para-que-sirve/>

- Ordoñez, D. (2021). Tesis de Pregrado. *Evaluación de estrategias alimenticias más probiótico para el control del síndrome de ascitis en pollos broiler en la ciudad de Tulcán*. Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Carchi, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/954/1/377-%20HUERA%20ORDO%C3%91EZ%20DANNY%20STIVEN.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (30 de Agosto de 2021). *Vacunas e inmunización: ¿qué es la vacunación?* Obtenido de who.int: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCQiAoNWOBhCwARIsAAiHnEjM4MWe7H4By3uanertOWutalSQDgwZctP4nLXnd-4zdnLyp8MOyy4aAtxMEALw_wcB
- Perez, A. (2015). *Hablemos de aves*. Obtenido de <https://hablemosdeaves.com/gallinas/>
- Peréz, C. (29 de Abril de 2021). *Los probióticos y como te ayudarán a tener una buena salud*. Obtenido de quironsalud: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/objetivo-peso-saludable/probioticos-ayudaran-tener-buena-salud>
- Pérez, C. (29 de Abril de 2021). *Los probióticos y cómo te ayudarán a tener una buena salud*. Recuperado el 5 de Enero de 2022, de quironsalud.es: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/objetivo-peso-saludable/probioticos-ayudaran-tener-buena-salud>
- Peréz, J. (2015). *Alimentos Balanceados Para Animales*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/docs/Alimentos-Balanceados-Para-Animales-PKX7XJGFJDGN>
- Pérez, J., & Merino, M. (2017). *Definición.de*. Obtenido de Qué es, disciplinas, definición y concepto: <https://definicion.de/avicultura/>
- Pérez, L. (18 de diciembre de 2023). *Consideraciones sobre el rendimiento en canal del ganado de engorda*. Obtenido de ganaderia.com: <https://www.ganaderia.com/destacado/consideraciones-sobre-el-rendimiento-en-canal-del-ganado-de-engorda>
- Pérez, M. (10 de Noviembre de 2021). *Avicultura*. Recuperado el 5 de Enero de 2022, de conceptodefinicion.de: <https://conceptodefinicion.de/avicultura/>
- Pollos.ec. (2021). *Pollito campero para criar (pio pio, criollo, carioco)*. Obtenido de Pollos.ec: <https://pollos.ec/comprar/pio-rojo-campero/>
- Producción Animal. (2019). *AVICULTURAS ALTERNATIVAS: EL POLLO CAMPERO O DE CAMPO*. Obtenido de Produccion-animal.com: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/182-pollo_campero.pdf

- Puentes, O. (22 de Enero de 2020). *Razas de Pollos de Engorde- Broiler Breeds*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=m2fQ35xyRK4>
- Ramírez, X. (02 de 09 de 2022). *Los probióticos al beneficio de la salud*. Obtenido de rgtconsultores.mx: <https://rgtconsultores.mx/blog/los-probioticos-al-beneficio-de-la-salud>
- Ramseyer, F., & Terré, E. (2019). Con fuerte aumento de la demanda china, la carne aviar marca records de producción y comercio global. En *Bolsa de Comercio de Rosario* (N° Edición 1929 ed.). Obtenido de <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/con-fuerte>
- Rodríguez, P., & Moreno, G. (19 de Octubre de 2015). - 49 *Revista Ciencia y Agricultura* (Rev. Cien. Agri.) Vol. 13 (1), ISSN 0122-8420. Enero - Junio 2016, pp. 49-58. Tunja (Boyacá) - Colombia. Evaluación del efecto de *Lactobacillus* spp. en el desarrollo del intestino delgado en pollos de engorde. *Revista Ciencia y Agricultura*, 10. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/4805/3871
- Ruiz, B. (2019). *Industria Avícola*. Obtenido de <https://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/april2020/MobilePagedArticle.action?articleId=1573915#articleId1573915>
- Sánchez, M., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2019). SECTOR AVÍCOLA ECUADOR. 4. Obtenido de <https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
- Silere, P. (05 de Junio de 2020). *Probióticos en pollos: una estrategia para las producciones intensivas*. Obtenido de [adiveter.com: https://www.adiveter.com/probioticos-en-pollos-una-estrategia-para-las-producciones-intensivas/](https://www.adiveter.com/probioticos-en-pollos-una-estrategia-para-las-producciones-intensivas/)
- Simbaña, D. (2019). Tesis de Grado. *Efecto de la Inclusión de Lactobacillus acidópillus sobre el rendimiento productivo en pollos boiler, en la granja experimental la pradera*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9856/2/03%20AGP%20248%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Solla S.A. (2015). *Manual de manejo para pollo de engorde*. Obtenido de <https://www.solla.com/>: <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/Manual%20De%20Manejo%20Para%20Pollo%20De%20Engorde.pdf>
- Somacarrera, M. (29 de Enero de 2023). *Enero 2023. Enfermedad de Newcastle en la frontera entre Francia y España*. Obtenido de [fundacionio.com: https://fundacionio.com/enfermedad-de-newcastle-en-la-frontera-entre-franc/](https://fundacionio.com/enfermedad-de-newcastle-en-la-frontera-entre-franc/)

- Terzaghi, A. (2018). Pollo campero INTA. 3. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/18-pollo_campero.pdf
- Vásquez, Á. (2019). *Evaluación de diferentes niveles de un simbiótico comercial en dietas de pollos de carne*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4320/vasquez-ccollaque-mariluz-angela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vilarrasa, A. (9 de Julio de 2023). *Mejorconsalud.As*. Obtenido de Carne de pollo: propiedades y beneficios: <https://mejorconsalud.as.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/>
- Villacís, G., Escudero, G., Cueva, F., & Neira, A. (2015). CEDAMAZ. Obtenido de agrocalidad.gob.ec: capacitaciones.agrocalidad.gob.ec/capacitaciones/login/confirm.php?data=F7f5klHvr0rJrC6/0401583562
- Villada, A. (2021). Tesis de Grado. *COMPORTAMIENTO DEL RENDIMIENTO EN CANAL DE BOVINOS FAENADOS EN 6 MUNICIPIOS DEL URABÁ-ANTIOQUEÑO DURANTE EL PERIODO DE ENERO JUNIO DEL 2021*. Universidad de Cordoba, Berastegui. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/7825bb2d-8a9a-4cf0-8da8-b09121e2804a/content#:~:text=El%20rendimiento%20en%20canal%20es%20el%20cociente%20entre%20el%20peso,del%20animal%20antes%20del%20sacrificio>.
- Yau, M. (20 de Noviembre de 2021). *¿Que es una gallina cornish?* Obtenido de eHowen Espanol: https://www.ehowenespanol.com/cuales-son-alimentos-basicos-canada-lista_395279/

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Pre-defensa del TIC

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI 

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	ROSETO NARVÁEZ ROCÍO DAYANARA	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401583562
PERIODO ACADÉMICO:	2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. IBARRA ROSETO EDISON MARCELO	DOCENTE TUTOR:	MSC. CAMPOS VALLEJO MARTÍN ROLANDO
DOCENTE:	MSC. BALAREZO URRESTA LUIS RODRIGO		

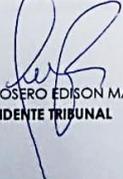
TEMA DEL TIC: "Efecto de un probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) en la ganancia de peso en pollos camperos en Huaca-Ecuador"

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8.00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8.00	
3	METODOLOGÍA	8.00	
4	RESULTADOS	8.00	
5	DISCUSIÓN	8.00	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8.00	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8.00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8.00	

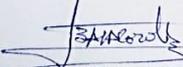
Obteniendo una nota de: **8.00** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **martes, 25 de junio de 2024**


MSC. IBARRA ROSETO EDISON MARCELO
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. CAMPOS VALLEJO MARTÍN ROLANDO
DOCENTE TUTOR


MSC. BALAREZO URRESTA LUIS RODRIGO
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Rocío Dayanara Rosero Narváez.
Fecha de recepción del abstract: 3 de julio de 2024
Fecha de entrega del informe: 3 de julio de 2024

El presente Informe validará la traducción del idioma español al Inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubricas de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN