



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN
LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico
Veterinario

Autor:

Guerra Ortiz Julio Alfredo

Tutor:

Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Guerra Ortiz Julio Alfredo, con cédula de ciudadanía No. 185060419-8, declaro ser autor del presente Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”**, siendo el Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza. Mg. Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 19 de febrero del 2025



Julio Alfredo Guerra Ortiz
C.C: 185060419-8
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte GUERRA ORTIZ JULIO ALFREDO, identificado con cédula de ciudadanía **185060419-8** de estado civil casado, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2020 – Marzo 2021

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutor: Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, Mg.

Tema: **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”**,

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 19 días del mes de febrero del 2025.



Julio Alfredo Guerra Ortiz
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”, de Guerra Ortiz Julio Alfredo, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 19 de febrero del 2025



Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, Mg.
C.C: 050188013-2
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Guerra Ortiz Julio Alfredo, con el título del Proyecto de Investigación: “EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*Salvia rosmarinus*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PILLARO”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 19 de febrero del 2025



MVZ. Cristian Beltrán Romero, Mg.
C.C: 050194294-0
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



MVZ. Cristina Isabel Bejarano Rivera, Mg.
C.C: 180245865-1
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.
CC: ~~050223755-5~~
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

En esta tesis de mi proyecto de titulación y el resultado de mi formación de lo debo a ,muchas personas que no alcanzaría a detallar nombres cualidades y virtudes, en mi mente siempre estarán los beneficios y ayudas que recibí de cada uno de ustedes, Le doy gracias a Dios por darme salud, vida, y fuerzas para ayudarme a salir en adelante ante cualquier tropiezo y ayudarme a construir mis metas mis objetivos, y por todas las cosas buenas que indudablemente me ayudaron a salir en adelante, en especial les dedicó a mi padres por ese apoyo y esfuerzo que hicieron por ayudarme a cumplir uno de mis objetivos.

Julio Alfredo Guerra Ortiz

DEDICATORIA

Quiero en primer lugar agradecer y dedicarles este logro a mis padres Narcisa Ortiz y Ramiro Guerra quienes han sido mi motor mi apoyado día tras día durante este tiempo de mi preparación donde luchaban diariamente por verme culminar la carrera. A mis hermanas le doy las gracias por estar pendientes y apoyándome diariamente cuando más la necesitaba.

También se la dedico este logro a mi novia Margot por ese apoyo es paciencia y esas ayudas y esos empujones que lo hacía a diario cuando más lo necesitaba, a mis niñas Arlet en su corta edad me apoyaba, mi niña Trina por estar pendiente día a día y a su corta edad siempre me despedía con su pequeña frase “Dios te bendiga”.

Julio Alfredo Guerra Ortiz

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: EVALUACIÓN DE LA HARINA DE ROMERO (*SALVIA ROSMARINUS*) EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CANTÓN PÍLLARO.

Autor:

Guerra Ortiz Julio Alfredo

RESUMEN:

El presente estudio se analizó el impacto de la inclusión de harina de romero (*Salvia rosmarinus*) en la dieta de pollos de engorde en el Cantón Píllaro. Con el objetivo de evaluar su efecto en parámetros zootécnicos. La investigación se desarrolló en un entorno controlado, donde se implementaron medidas de bioseguridad y un protocolo de alimentación basado en balanceados comerciales con la adición de harina de romero en distintas proporciones (0%, 5%, 10% y 15%). Se realizó un análisis bromatológico para determinar la composición nutricional de la harina, identificando un contenido de materia seca del 90,26%, proteínas del 7,77% y fibra del 14,02%. Estos valores sugieren que el romero posee propiedades beneficiosas para la salud digestiva y la absorción de nutrientes en aves. Los resultados mostraron que la inclusión de romero no generó diferencias significativas en la ganancia de peso ni en la conversión alimenticia en comparación con el grupo control. Sin embargo, el tratamiento con 15% de harina de romero (T3) presentó la mejor relación beneficio/costo, con un índice de 1.17, lo que sugiere que la inclusión de este aditivo puede contribuir a la optimización de costos en la producción avícola sin afectar negativamente el rendimiento de los pollos. Además, se evidenció una tasa de mortalidad del 2%, sin relación con la alimentación, lo que confirma la seguridad del uso del romero en dietas avícolas. Desde una perspectiva ambiental, el empleo de este recurso natural puede reducir la dependencia de aditivos químicos y favorecer una producción más sostenible.

Palabras claves: Ganancia de peso, Conversión alimenticia, Mortalidad, Producción avícola, Harina de romero.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITLE: EVALUATION OF ROSEMARY (SALVIA ROSMARINUS) FLOUR IN POULTRY PRODUCTION IN PÍLLARO CANTON.

Author:
Guerra Ortiz Julio Alfredo

ABSTRACT

This study analyzed the impact of the inclusion of rosemary (*Salvia rosmarinus*) meal in the diet of broilers in Píllaro. The objective was to evaluate its effect on zootechnical parameters. The research was carried out in a controlled environment, where biosecurity measures and a feeding protocol based on commercial feed with the addition of rosemary meal in different proportions (0%, 5%, 10% and 15%) were implemented. A bromatological analysis was carried out to determine the nutritional composition of the meal, identifying a dry matter content of 90.26%, protein of 7.77% and fiber of 14.02%. These values suggest that rosemary has beneficial properties for digestive health and nutrient absorption in poultry. The results showed that the inclusion of rosemary did not generate significant differences in weight gain and feed conversion compared to the control group. However, the treatment with 15% rosemary meal (T3) had the best benefit/cost ratio, with an index of 1.17, suggesting that the inclusion of rosemary may contribute to cost optimization in poultry production without negatively affecting broiler performance. In addition, a mortality rate of 2% was found, unrelated to feed, which confirms the safety of using rosemary in poultry diets, can reduce the dependence on chemical additives and favor a more sustainable production.

KEYWORDS: Weight gain, Feed conversion, Mortality, Poultry production, Rosemary meal, Poultry production

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN:.....	ix
ABSTRACT	x
1.INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
3.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 Beneficiarios directos.....	3
3.2 Beneficiarios indirectos	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. Objetivo General:.....	4
5.2. Objetivos Específicos:	4
6.- ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
7.1. Romero (Salvia rosmarinus)	6
7.1.1 Historia	6
7.1.2. Composición del Romero.....	6
7.1.3. Terpenoides	7
7.1.4. Flavonoides	7
7.1.5. Ácidos fenólicos.....	7
7.1.6. Ácidos triterpénicos.....	7
7.1.7. Alcoholes triterpénicos.....	7
7.2. Características	7
7.3. Valor nutricional del romero (Salvia rosmarinus)	8
7.4. Recolección del Romero (Salvia rosmarinus).....	8
7.5. EL POLLO BROILER.....	8

7.5.1. Características	8
7.5.2. Alimentación de pollos de engorde	9
7.5.3 Características nutricionales en pollos de engorde	9
8. Sistema digestivo de las aves	11
8.1.1. Pico y Esófago.....	11
8.1.2. Proventrículo	11
8.1.3. Molleja	11
8.1.4. Intestino delgado	12
8.1.5. Ciegos.....	12
8.1.6 Intestino grueso y cloaca	12
8.2. Sistema digestivo de los pollos	12
8.2.1. Partes del Sistema Digestivo de las aves.....	12
8.3. Digestión de nutrientes	13
8.3.1 Digestión de hidratos de carbono	13
8.3.2. Digestión de carbohidratos en Aves	13
8.3.3. Absorción de carbohidratos.....	13
8.3.4. Digestión de lípidos.....	14
8.3.5. Absorción de lípidos.....	14
8.3.6. Digestión de proteínas.....	14
8.3.7. Absorción de aminoácidos	14
8.4. Sistema inmune de las aves.....	15
8.4.1. Inmunidad innata de las aves	15
8.5. Enfermedades más comunes en aves	15
8.5.1. New Castle	15
8.6. Requerimientos Nutricionales de los Pollos de Engorde	16
9. HIPÓTESIS:	18
9.1. Hipótesis Nula (H_0).....	18
9.2. Hipótesis Alternativa (H_1).....	18
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	18
10.1 Materiales y Equipos.....	18
10.2. Diseño de la investigación	19
10.3. Diseño Experimental.....	19
10.4. Análisis de varianza	19
10.5. Unidades experimentales	20

11.- DESARROLLO	20
11.1 Unidad experimental.....	20
11.2 Características del ensayo	20
11.3. Características del proyecto	21
11.4. Preparación, limpieza y desinfección del galpón.....	21
11.5. Programa de Vacunación	21
11.6. Preparación de la harina de romero	22
11.7 Preparación de las dietas de estudio.....	22
11.8 Manejo del ensayo	24
11.9 VARIABLES DE ESTUDIO.....	25
11.9.1 Consumo semanal de alimento.....	25
11.9.2 Peso promedio	25
11.9.3 Ganancia de peso.....	25
11.9.4. Conversión alimenticia.....	25
11.9.5. Mortalidad	26
11.9.6. Índice beneficio/costo	26
11.9.7. Manejo del galpón y las unidades experimentales.	26
12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
12.1 Caracterización bromatológica de la harina de romero.	26
12.2. Análisis de parámetros zootécnicos	28
12.2.1. Ganancia de peso.....	29
12.2.2. Consumo de alimento.....	30
12.2.3 Conversión alimenticia.....	31
12.2.4. Mortalidad	32
13. BENEFICIO/COSTO	33
14. IMPACTOS	34
14.1. Impactos sociales	34
14.2. Impactos ambientales.....	34
14.3. Impactos económicos.....	34
14.4. Impactos técnicos.....	34
15. CONCLUSIONES.....	35
16. RECOMENDACIONES	35
17. BIBLIOGRAFÍA	36
18. ANEXOS	44

Anexo 1. Hoja de vida – Docente tutor.....	44
Anexo 2. Hoja de vida- Autor Estudiante de investigación.....	45
Anexo 3. Optación y recolección del romero	46
Anexo 4. Ubicación Geográfica (Provincia de Tungurahua. Catón Píllaro. Parroquia San Andrés).....	47
Anexo 5. Preparación y desinfección del galpón con la utilización de cal y amonio cuaternario.....	48
Anexo 6. Colocación de la cama en cada unos de sus tratamientos con sus respectivas repeticiones.	49
Anexo 7. Preparación y colocación de comederos y bebederos en el galpón.....	49
Anexo 8. Proceso para la elaboración de la harina de romero.....	50
Anexo 9. Preparación del alimento para sus raciones diarias	51
Anexo 10. Proceso del pesaje semanal de los pollos semanalmente	51
Anexo 11. Resultados de la prueba bromatológica de la harina de romero.....	52
Anexo 12. Aval de Traductor.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de tareas en relación con los objetivos	4
Tabla 2. Requerimiento nutricional etapa inicio	17
Tabla 3. Requerimiento Nutricional etapa crecimiento.	17
Tabla 4. Requerimiento nutricional etapa Finalización	17
Tabla 5. Descripción de los tratamientos a realizar en el proyecto.	20
Tabla 6. Calendario de vacunación de pollos de engorde	22
Tabla 7: Consumo de alimento en la etapa inicial (dieta base) durante la adaptación de los pollos.	23
Tabla 8: Consumo de alimento en la etapa inicial	23
Tabla 9: Consumo de alimento en la etapa de crecimiento	23
Tabla 10: Consumo de alimento en la etapa de engorde	24
Tabla 11: Prueba bromatología de la harina de romero.	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: análisis de la ganancia de peso	29
Gráfico 2: Análisis del consumo de alimento	30
Gráfico 3: Análisis de la conversión alimenticia	31
Gráfico 4: Análisis estadístico sobre la tasa mortalidad.	32

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto; “Evaluación de la Harina de Romero (*Salvia rosmarinus*) en la producción Avícola en el Cantón Latacunga”.

Fecha de inicio: Abril 2024

Fecha de finalización: Agosto 2024

Lugar de ejecución: Latacunga – Cotopaxi – Ecuador

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Recursos Zoogenéticos Locales, conservación y desarrollo sostenible.

Equipo de trabajo:

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, Mg. (Anexo 1)

Guerra Ortiz Julio Alfredo. (Anexo2)

Área del conocimiento:

Agricultura, silvicultura y pesca.

Sub área:

64 Veterinaria.

Línea de investigación:

Producción, biotecnología y pesca.

Sub líneas de investigación:

Microbiología, parasitología, inmunología y sanidad animal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los últimos años ha demostrado que ha disminuido la tasa de crecimiento en la producción agrícola. Dando a conocer grandes preocupaciones en el mundo que no hay un aumento en la

producción de alimentos y otros productos suficientes para proporcionar una buena nutrición para futuras generaciones, El pollo y los huevos tiene fuentes de proteínas ya que muchas de las personas pobres necesitan (1).

La avicultura en Ecuador siendo una fuente importante en la actividad importante en la economía, este ha ayudado a proveer empleos para muchas personas en el mundo, los pollos y los huevos dando un porcentaje de 24, equivale a 800 millones de dólares estadounidenses al año en la producción agrícola de país, las provincias como Pichincha, El Oro, Guayas, Imbabura y Manabí siendo los principales productores (2).

El valor total de la producción de la industria avícola ecuatoriana es de 2 mil millones de dólares estadounidenses, lo que corresponde al 2% del PIB. La participación de la agricultura en el PIB es del 18%. Actualmente, la industria avícola genera 220.000 empleos directos y miles de empleos indirectos. En cuanto a la producción de pollo, es de 529.000 toneladas por año (3).

La producción agrícola se ha incrementado en los últimos años por la alta demanda del consumo de la carne de pollo, la sociedad ha esperado de este producto que sea con menos contaminación ya sea por antibióticos o por hormonas, por tal motivo se ha visto la necesidad de producir proteína con productos naturales, también se puede evaluar su impacto en la calidad de la carne y así contribuir al conocimiento sobre el uso como aditivos naturales en la industria avícola esto se podría beneficiar los productores avícolas que buscan alternativas naturales y efectivas para mejorar la producción, así como los consumidores que se preocupan por la calidad y seguridad de los productos avícolas como también para mejorar la salud de los consumidores. (4)

La presente investigación se busca caracterizar y determinar el efecto de la harina de Romero (*Salvia rosmarinus*) en diferentes parámetros zootécnicos como ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad, dando a conocer si el aditivo ayuda a garantizar la calidad del producto final con la finalidad de beneficiar tanto a pequeños como grandes productores dedicados a la producción de pollos boiler, si la harina de Romero (*Salvia rosmarinus*) por su gran impacto podría ser significativo y demuestra ser beneficiosa y ayuda a reducir costos a los avicultores evitando añadir aditivos químicos y promover prácticas más sostenibles en la industria (5).

3.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

- Grandes y pequeños productores dedicados a la producción avícola, evitando pérdidas económicas por altos porcentajes de mortalidad.
- Medianos productores que se dedican a la producción avícola en el cantón Píllaro pertenecientes a la parroquia San Andrés.

3.2 Beneficiarios indirectos

- Consumidores de carne de pollo en la provincia de Tungurahua.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años a nivel mundial el desarrollo de la avicultura ha permitido obtener líneas de pollo de engorde, sin embargo, esto conlleva a pagar un alto precio metabólico en las aves, ya que reflejan varios problemas causando un alto porcentaje de mortalidad en la producción avícola, como es el síndrome de Ascitis (SA) se estima que cada año se crían 40 mil millones de pollos en todo el mundo y de esa cantidad el 20% fallece debido a problemas de salud en los pollos (6)

La producción de pollos de engorde en Latinoamérica ha experimentado una reducción del 2,89%, influenciada por una serie de factores económico, particularmente en países como Argentina, Venezuela, México y Colombia, han afectado gravemente la rentabilidad de la industria avícola. En Argentina, alcanzó un 94,8%, mientras que en Venezuela fue de un 234%, lo que generó una grave presión sobre los costos de producción. En México y Colombia, tuvo un impacto considerable, con incrementos del 7,76% y 13,3%. Esto ha provocado un aumento en los costos de las materias primas, especialmente el maíz, uno de los más importantes en la alimentación avícola, lo que ha afectado negativamente la rentabilidad de las producciones avícolas en la región. La combinación de estos factores ha llevado a una disminución en la producción y una menor competitividad en el mercado avícola latinoamericano (7).

En el Ecuador la producción avícola también enfrenta varios problemas principalmente relacionados con la rentabilidad ya que existe tiempos de escases de maíz en el país por lo que suben los costos de esta materia prima considerada principal en la alimentación del pollo de engorde (8).

La producción avícola enfrenta desafíos en términos de calidad, seguridad y sostenibilidad las avícolas buscan de alternativas naturales para mejorar la producción y reducir la dependencia de aditivos químicos. En estas situaciones se ha tomado en cuenta la aplicación de la harina de romero en la alimentación de las aves y su impacto en la calidad de la carne y los huevos sabiendo que el romero tiene sus compuestos farmacológicos como Bioactivos, Antioxidantes, Antimicrobianos, Antiinflamatorios y eficacia del aditivo, puede tener un impacto significativo en la industria avícola. Si se demuestra su eficacia, esto podría beneficiar tanto a los productores como a los consumidores siendo los primeros beneficiarios considerando prácticas más sostenibles y mejorando la calidad de los productos avícolas (9).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General:

- Evaluar la harina de Romero (*Salvia rosmarinus*) como aditivo en la producción Avícola en el Cantón Latacunga.

5.2. Objetivos Específicos:

- Caracterizar la harina de Romero como aditivos en la producción Avícola de pollos de engorde
- Determinar el efecto de la harina de Romero en los parámetros zootécnicos, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad.
- Evaluar el beneficio/costo de la producción agrícola con la utilización de la harina de romero.

6.- ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1. Sistema de tareas en relación con los objetivos

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Caracterizar la harina de romero como aditivos en la producción avícola de pollos de engorde.	Se envió la harina de Romero (<i>Salvia rosmarinus</i>) para evaluar sus propiedades químicas.	En el análisis bromatológico se, humedad, Materia seca, Proteína, Fibra, Grasa, Ceniza, Materia orgánica.	Resultado Bromatológico
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Determinar el efecto de la harina de romero en los parámetros zootécnicos, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad	Recopilación de datos de las variables de estudio, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad	No hay diferencias significativas entre los T0, T1, T2, T3 En cuanto a la conversión alimenticia En el T2 da a conocer una dispersión mayor Mortalidad 2%.	Parámetros zootécnicos.
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Evaluar el costo/beneficio de la producción agrícola con la utilización de la harina de romero.	Identificar el tratamiento con mayor rentabilidad	El más rentable fue el T3 al evaluar el costo/beneficio.	Resultado de Ingresos y Egresos.

Fuente: Autor

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Romero (*Salvia rosmarinus*)

7.1.1 Historia

EL Romero conocido científicamente como (*salvia rosmarinus*) es una planta perenne originaria del mediterráneo, aunque ahora se cultiva en muchas partes del mundo debido a sus usos medicinales, culinarios y simbólicos al largo de la historia, en la antigüedad se ha utilizado para mejorar la memoria, rituales, analgésicos, en la actualidad se utiliza como ingrediente en la cocina apreciado por su aroma también realizan aceite esencial del Romero se crea una aromaterapia para mejorar la concentración y reducir el estrés lo que esto hace que el romero tenga la característica de evitar el estrés en los animales y mejorar sus condiciones de consumo de alimento diario es decir todo lo que nosotros administramos va a servir de provecho (10).

El romero (*salvia rosmarinus*) llegó al Ecuador durante la época colonial ya que reconocieron sus múltiples usos farmacológicos pero su presencia en América Latina se debe a la extensión de cultivos europeos en la región hoy en día el romero se cultiva en varias provincias como Pichincha, Imbabura, Cotopaxi y Tungurahua (11).

El romero por tener Alfa pinelo este contribuye es semejante a la aroma del pino y tiene la propiedad de ser antibacteriana y antiinflamatoria, antioxidantes, también contiene lo que es canfeno, mono terpeno que aporta el aroma fresco de las propiedades antioxidantes el borneón conocido por sus propiedades calmantes y analgésicas el limoneno aporta un aroma y un aroma característico y las propiedades antioxidantes y antimorales aparte que tiene polifenos y ácidos fenólicos que le hace característico también tiene los famosos flavonoides como la ampigelina, diosminina y luteína que estos tienen propiedades antioxidantes y ayudan a reducir el riesgo de enfermedades cardíacas a más que tiene los taninos que son astringentes y antioxidantes que contribuyen a una buena propiedad antimicrobiana, también el romero mejora la digestibilidad y la absorción de los de las proteínas en aminoácidos y de esta forma tener una mejor conversión alimenticia (12).

7.1.2. Composición del Romero

La planta de romero está compuesta de diferentes sustancias benéficas para el uso medicinal, las mismas que se encuentran en sus hojas y flores, se las detalla a continuación.

7.1.3. Terpenoides

carosol o picrosalvina (diterpeno amargo), ácido oleánico, ácido oleanólico, ácido acetiloleanólico, ácido ursólico y ácido acetilursólico (triterpenos), ácido carnosólico, rosmaridienol, metoxirosmarol, amirenoma. Estos triterpenos son de gran interés como agentes terapéuticos por sus diversas actividades farmacológicas, como antiinflamatoria, anticancerígena, antioxidante, hepatoprotectora, antimicrobiana (13).

7.1.4. Flavonoides

apigenina, diosmetina, diosmina, hispidulina, luteolina, cirsimarina, nepritina, sinensetina, cupafolina. Estos han demostrado tener potencial para reducir el estrés oxidativo en las granjas avícolas, reflejando en la alimentación donde puede mejorar la salud, la productividad y la reproducción en aves (14).

7.1.5. Ácidos fenólicos

(cafeico, clorogénico, labiático, neoclorogénico y rosmarínico), colina, taraxasterol, lupeol, campesterol, taninos. Estos ayuda a mejorar la función duodenal y la absorción de nutrientes, lo que promueve un mayor estado inmunológico y un crecimiento máximo en los pollos de engorde (15).

7.1.6. Ácidos triterpénicos

(ácido ursólico) 2 a 4%, esta contribuye al mantenimiento, integridad y estabilidad de la biota intestinal, además dificulta la proliferación de microorganismos, ayudando también a prevenir enfermedades y mejor con el rendimiento productivo en los pollos de engorde (16).

7.1.7. Alcoholes triterpénicos

(alfa y beta-amirina, betulósido), tiene pequeñas cantidades del alcaloide rosmaricina, además, contiene taninos, azúcares y elementos minerales como 1,11% de sodio, 1,06% de potasio, 0,63% de calcio, 0,23% de magnesio, 17 partes por millón (ppm) de hierro, 10 ppm de cobre, 26 ppm de zinc y 15 ppm de manganeso (17).

7.2. Características

En investigaciones sobre el romero (*Salvia rosmarinus*) se ha encontrado que esta planta presenta hojas lineares y coriáceas de color verde oscuro en el haz y blanquecinas en el envés, debido a la presencia de tricomonas, las flores son de color azul pálido violeta, la planta contribuye componentes farmacológicos. Gómez y Pérez en 1995 investigaron esta especie en

España y destacaron su uso tradicional de la medicina herbolaria y en la gastronomía mediterránea. Las hojas, el principal órgano útil de romero, se utilizan frescas o secas y se valoran tanto su sabor como por beneficios para la salud (18).

7.3. Valor nutricional del romero (*Salvia rosmarinus*)

El romero (*Salvia rosmarinus*) aporta un valor nutricional notable en cantidades pequeñas, destacando por su alto contenido en antioxidantes. Por cada 100 gramos, contiene aproximadamente 131 calorías, con una cantidad significativa de agua (65.2 g), proteínas (3.3 g) y grasas (5.9 g), de las cuales 1.5 g son saturadas. En términos de carbohidratos, ofrece 20.7 g, incluyendo 14.1 g de fibra dietética y 0.9 g de azúcares. Además, es rico en minerales como el calcio (317 mg), hierro (6.2 mg), magnesio (90 mg), fósforo (34 mg), potasio (668 mg) y zinc (0.9 mg). También aporta vitaminas, incluyendo vitamina A (10 µg), vitamina C (21.8 mg) y vitamina K (171.5 µg), junto con una pequeña cantidad de ácido fólico (8 µg). Su riqueza en antioxidantes, como el ácido rosmarínico y corosol, contribuye a sus propiedades beneficiosas para la salud, incluyendo la protección contra el daño celular y la inflamación (19).

7.4. Recolección del Romero (*Salvia rosmarinus*)

La recolección se realiza durante la primavera y el verano cuando se recogen en ramas y hojas maduras. La planta nunca debe ser arrancada de raíz, para así evitar su desaparición, aunque gracias a su rápido crecimiento se pueden cortar ramas enteras sin que sufra daños. El secado se realizó extendiendo sobre una superficie plana las ramas y hojas, colocando dentro de un invernadero colocando el romero sobre un papel absorbente donde no haya presencia de humedad y el lugar era oscuro de igual donde no haya tomado el sol para evitar la deshidratación de romero. En el tiempo de secado se le iba revolviendo 2 veces a la semana. Una vez seco se procedió a eliminar el tronco leñoso para así moler y obtener la harina de romero para así poder almacenar. Se recomienda utilizar un recipiente de vidrio alejado del calor, la humedad y la luz para preservar todas sus propiedades (20). (ANEXO 3)

7.5. EL POLLO BROILER

7.5.1. Características

La línea COBB 500 es considerada la línea más eficiente del mundo ya que tiene la mejor conversión alimenticia, una excelente tasa de crecimiento, la capacidad de prosperar en baja densidad y una nutrición menos costosa. La línea fue desarrollada por Con-Vantress, está es una empresa pionera en genética animal específicamente en la parte avícola con más de 100

años en la industria, Cobb-Vantress ha tenido la finalidad de crear un pollo con un desarrollo sumamente rápida y con una alta conversión alimenticia para tener una calidad de carne superior al resto. La importancia que ha tenido la constante investigación permitió que la línea Cobb 500 se mantenga en el mercado global y siga evolucionando para ir mejorando (21).

Es la especie avícola más numerosa del mundo criada específicamente para la producción de carne y consumo humano, sus características principales por su rápido crecimiento que va de 6 a 7 semanas con altos niveles cárnicos dando así una buena rentabilidad. Las partes fundamentales de la crianza de este tipo de aves se basa en la optimización genética, la alimentación y el tipo de manejo para tener una mayor eficacia dentro de la producción (22).

7.5.2. Alimentación de pollos de engorde

La alimentación en los pollos de engorde Cobb 500 es algo esencial en una buena producción, gracias a su impacto directo en la salud, crecimiento y la conversión alimenticia en las aves. Por eso es necesario ir regulando la cantidad de alimentos con las necesidades que necesitan de la mano con la edad, la etapa de producción y la situación fisiológica del ave, para ello se han formulado balanceados que se ajusten a sus necesidades según su etapa de desarrollo, teniendo en cuenta que cumpla los requerimientos nutricionales para un mejor desarrollo. Una parte importante en la producción avícola es la alimentación adecuada para las aves ya que podemos observar un impacto directo en la salud, el crecimiento y la eficiencia de la conversión alimentaria, por eso hay que ir llevando su nutrición de acuerdo a las necesidades que van teniendo. Para cumplir con este objetivo y asegurarnos que se cumplan los requerimientos nutricionales necesarios de ha requerido fórmulas balanceadas específicas para las aves para así tener una producción eficiente y un crecimiento óptimo (23).

7.5.3 Características nutricionales en pollos de engorde

La alimentación y la suplementación en pollos de engorde es muy estricta ya que si nosotros queremos obtener buenos resultados de tal manera que los pollos salgan con buenas ganancias de peso podemos tener mayor ganancia económica para nosotros como productores. Dentro de la suplementación tenemos a las proteínas, sustancias orgánicas compuestas por aminoácidos, esto va a dar formación y al mantenimiento de todos los tejidos del cuerpo, en pollos se recomienda de 22 a 24% de proteínas en las primeras 4 semanas y reducir después a un 19%. Los carbohidratos y grasas son los encargados de proporcionar la energía a nuestras aves, estos son necesarios para el movimiento, la conservación de temperatura corporal, digestión y además de funciones vitales (24).

7.5.3.1. Hidratos de carbono

Estas se localizan en la materia seca es muy importante en la alimentación de los pollos de engorde, porque estos aportan la fuente de energía necesaria. Esto se puede hallar en productos de origen vegetal tales como son las harinas, los granos, cereales y forrajes verdes, gran parte de estos carbohidratos son hidrosolubles y permite un óptimo aprovechamiento de las aves (25).

7.5.3.2. Energía

Los alimentos energéticos, además de contener carbohidratos, incluyen lípidos o grasas que ofrecen más del doble de energía en comparación con otros nutrientes. Esta característica hace que la grasa sea un componente esencial en la adecuada formulación de dietas de inicio y crecimiento para aves. Las dietas con baja densidad energética resultan en un crecimiento más lento y una eficiencia alimenticia deficiente. Además, se observa que el consumo de alimento está principalmente influenciado por la concentración de energía, ya que niveles elevados de energía tienden a disminuir la cantidad de alimento consumido por las aves (26).

7.5.3.3. Proteínas

Es una fuente muy importante que también podemos encontrarla en la materia seca y ayudan a varias funciones en el organismo del pollo, ya que las proteínas participan en la formación de órganos, músculos, piel y otras estructuras corporales, incluso promueven la formación de hormonas y enzimas que apoyan el crecimiento y equilibrio endocrino y exocrino, tomando en cuenta la cantidad necesaria que este necesita para que pueda ser aprovechada y ayude en el desarrollo saludable de los pollos (27).

7.5.3.4. Vitaminas

Son importantes en la alimentación de los pollos, aunque los encontremos en pequeñas o grandes cantidades, es importante para la realización de procesos químicos en el organismo del pollo de engorde. Esto ayuda a mantener el equilibrio, previniendo a futuro problemas metabólicos que puedan afectar la producción en pollos sea tanto en pollos de engorde o huevos. Las 13 vitaminas esenciales para las aves comúnmente se dividen en dos categorías: solubles en grasa y solubles en agua. Entre las vitaminas liposolubles se encuentran la A, D3, E y K, mientras que las hidrosolubles incluyen tiamina, riboflavina, niacina, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son vitales para la vida y deben suministrarse en cantidades apropiadas para garantizar el crecimiento y la reproducción de las aves (28).

7.5.3.5. Minerales

Son importantes e inorgánicos para la alimentación en pollos de engorde aportando, no solo en el desarrollo de las estructuras óseas, sino también en procesos químicos de varias estructuras anatómicas, en la fisiología adecuada en las aves. El mineral ayuda a mantener el crecimiento, asegurando el desarrollo en las aves (29).

7.5.3.6. Agua

Cumple con funciones importantes como la regulación de la temperatura, el transporte de nutrientes, eliminación de desechos del organismo, el proceso metabólico en el animal. Este representa el 75 al 80% del peso neto del pollo de engorde, volviéndose un componente fundamental en la alimentación, resaltando la importancia del suministro diario adecuado que necesita cada especie para un buen desarrollo de los pollos de engorde (30).

8. Sistema digestivo de las aves

Está adaptado para regular la dieta que necesita cada ave, las aves tiene su sistema digestivo un conjunto de órganos que se encargan del procesamiento y metabolización de los alimentos para poder obtener energía de todo lo que ingiere el animal (31).

8.1.1. Pico y Esófago

El pico es el primer proceso por el que pasa el alimento en las aves, transportando al alimento hacia el esófago y de allí movilizarse a un ensanchamiento llamado buche donde se ablanda y almacena el alimento para seguir con su proceso de digestión (32).

8.1.2. Proventrículo

Es la primera parte del estómago también conocida como estómago glandular, la siguiente etapa donde se dirige el alimento. En este punto las enzimas digestivas secretadas y el ácido clorhídrico comienzan con la descomposición química del alimento (33).

8.1.3. Molleja

Ubicada a continuación del proventrículo y la degradación del alimento luego llega a la molleja una estructura muscular fuerte que tritura el alimento, está es la razón por la cual las aves ingieren piedras pequeñas que ayude a moler el alimento (34).

8.1.4. Intestino delgado

El alimento una vez triturado llega al intestino delgado, aquí se absorbe la mayor parte de nutrientes que pueda aportar el tipo de alimentación administrada, también actúan enzimas y la bilis que facilita la digestión (35).

8.1.5. Ciegos

En algunas aves se pueden presentar dos ciegos en la unión del intestino delgado y el intestino grueso, esto ayuda a la fermentación de sustancias alimenticias que generalmente no son digeridas en animales que consumen demasiada fibra (36).

8.1.6 Intestino grueso y cloaca

El intestino grueso en las aves es corto y tiene desembocadura en la cloaca que es una cámara donde llega el sistema urinario, reproductivo y digestivo para la excreción de desechos del cuerpo (37).

8.2. Sistema digestivo de los pollos

Es crucial preservar la salud intestinal de las aves, ya que cualquier alteración en este sentido puede afectar la eficiencia en la digestión y absorción de nutrientes. Este deterioro podría repercutir negativamente en la conversión de los alimentos, lo que conllevaría a pérdidas económicas (38).

8.2.1. Partes del Sistema Digestivo de las aves

El esófago transporta los alimentos hacia un área de almacenamiento que se expande tras la ingestión. Desde allí, los alimentos continúan su recorrido hacia el proventrículo, donde se mezclan con enzimas y ácidos, formando el bolo alimenticio antes de llegar a la molleja. En la molleja, las partículas se fragmentan, los nutrientes se descomponen químicamente y se regula el paso de los alimentos. El intestino delgado, que se divide en duodeno, yeyuno e íleon, se encarga de la digestión final y la absorción de los nutrientes. Las caecas fermentan los restos no digeridos, generando una espuma marrón, a veces confundida con diarrea. El intestino grueso, compuesto por los ciegos, el colon y la cloaca, absorbe agua y proteínas, y fusiona los desechos urinarios con los restos de la digestión, permitiendo evaluar la salud de las aves a través de la consistencia de los excrementos (38).

8.3. Digestión de nutrientes

8.3.1 Digestión de hidratos de carbono

Las aves adquieren la mayor parte de los carbohidratos a través de los granos que ingieren. En términos químicos, la mayoría de estos carbohidratos son polímeros de glucosa, como el almidón, que está formado por moléculas de amilosa y amilopectina (39).

Además, las aves ingieren celulosa y, en algunas ocasiones, sacarosa y monosacáridos libres. Cuando el estómago está lleno, los alimentos se quedan en el buche, donde sufren un proceso de ablandamiento e hidratación. La saliva juega un papel clave en este proceso, y en aquellas aves que la producen, la ptialina inicia la hidrólisis enzimática del almidón, en colaboración con la amilasa pancreática y las disacaridasas intestinales (maltasa, sacarasa y lactasa). Este proceso da lugar a la formación de dextrinas, que son cadenas cortas de glucosa, y posteriormente se generan moléculas de glucosa que son absorbidas (40).

8.3.2. Digestión de carbohidratos en Aves

Los granos son una fuente clave de carbohidratos, al igual que los cereales y las harinas la mayoría de los componentes presentes en ellos son almidón o polímeros de glucosa, formados por amilosa y amilopectina. Otro componente importante en la dieta de las aves es la celulosa, un polímero ramificado de glucosa con enlaces β 1-4, además en ocasiones pocas cantidades de sacarosa y monosacáridos libres, el alimento se almacena y se hidrata en el esófago, donde la saliva lo suaviza antes de que comience la hidrólisis del almidón. Algunos alimentos que no son digeridos pasan al proventrículo y luego son triturados en la molleja, donde la acción muscular y las piedrecillas ayudan en la digestión química en el intestino, la amilopsina ayuda a descomponer el almidón en dextrinas de diferentes tamaños moleculares, que se procesan hasta llegar a las uniones α 1-6 de glucosidasa, generando maltosa, que se descompone gracias a la acción de la maltasa, permitiendo la absorción del monosacárido y los demás como los disacáridos y polisacáridos se descomponen en las microvellosidades intestinales por otras glucosidasa (41).

8.3.3. Absorción de carbohidratos

El almidón es un tipo de carbohidrato que se descompone en monosacáridos al inicio del intestino delgado, proceso que es facilitado por la amilasa producida en el páncreas. La absorción de estos monosacáridos ocurre mediante difusión simple, y luego pasan al torrente sanguíneo a través del sistema entero-hepático. Los triglicéridos están formados por una

molécula de glicerina (o glicerol) unida a tres moléculas de ácidos grasos. La grasa presente en los alimentos se somete a hidrólisis en el intestino delgado, transformándose en ácidos grasos y glicerina gracias a la acción conjunta de las sales biliares (derivadas del ácido cólico, que emulsionan y saponifican las grasas) y la lipasa pancreática. En el duodeno y en las células adiposas, se lleva a cabo la síntesis de triglicéridos a partir de los ácidos grasos, glicerina y monoglicéridos absorbidos. La grasa que no es absorbida en el intestino delgado se expulsa a través de las heces. (42).

8.3.4. Digestión de lípidos

Los lípidos se transforman a través de una micro emulsión por los jugos gástricos que se encuentran en el estómago glandular así facilita la descomposición en el intestino, esto lo transforma en ácidos grasos libres y glicerol que lo hace más absorbible (43).

8.3.5. Absorción de lípidos

Estos tienen una cadena corta que transportan al hígado por el sistema porta y viajan una vez transformados los lípidos, y los ácidos grasos de cadena larga en cambio se activan en las células epiteliales para poder sintetizar en fosfolípidos y triacilglicéridos, posterior a ellos se transportan a la circulación sanguínea y vasos linfáticos en forma de quilomicrones (44).

8.3.6. Digestión de proteínas

Las proteínas consumidas llegan al estómago glandular, donde se combinan con el jugo gástrico, que contiene ácido clorhídrico y pepsinógeno. El ácido clorhídrico regula el pH y activa la pepsina, encargada de romper las uniones peptídicas de las proteínas mientras el quimo ácido pasa por la molleja. La mayor parte de la hidrólisis de proteínas ocurre en el intestino delgado, donde las enzimas pancreáticas como la tripsina y la quimotripsina las descomponen en peptonas, polipéptidos y dipéptidos. Un tercio de estos dipéptidos es absorbido directamente por las células del epitelio intestinal, mientras que el resto se descompone en aminoácidos libres fuera de las células por la acción de las dipeptidasas (45).

8.3.7. Absorción de aminoácidos

Estos se absorben en el intestino delgado que transportan principalmente por el sistema porta, con una fracción mínima a través del sistema linfático (46).

8.4. Sistema inmune de las aves

La inmunológico de las aves presenta similitudes con el de los mamíferos debido a su origen evolutivo a partir de un ancestro común. Sin embargo, las aves poseen un órgano único, la bolsa de fabricio, que desempeña una función crucial en su defensa frente a agentes patógenos (47).

8.4.1. Inmunidad innata de las aves

El sistema de defensa del organismo se encarga de controlar la mayoría de los agentes patógenos que ingresan al cuerpo, comenzando con una primera línea de defensa formada por la piel, la conjuntiva y las membranas mucosas. Si un patógeno logra atravesar esta barrera, se activa una respuesta inflamatoria aguda o temprana, en la que participan tanto elementos celulares como humorales. Entre las células involucradas se encuentran los heterófilos, macrófagos, mastocitos, eosinófilos y células (48).

8.5. Enfermedades más comunes en aves

8.5.1. New Castle

Agente causante: La enfermedad de Newcastle es provocada por un paramyxovirus. Síntomas: Los primeros signos incluyen dificultades respiratorias, tos, jadeo y sonidos anormales en la tráquea, acompañados de un gorjeo áspero. Transmisión: Esta enfermedad es altamente contagiosa, por lo que es importante tener precauciones, ya que se transmite a través de secreciones nasales y heces de animales infectados. Tratamiento y control. No existe un tratamiento efectivo para la enfermedad de Newcastle, y la única medida de control eficiente es la vacunación, que debe repetirse en varias ocasiones a lo largo de la vida del animal (49).

8.5.1.1. Gumboro

La enfermedad de Gumboro es provocada por un birnavirus, que presenta una notable resistencia a condiciones ambientales desfavorables. La sintomatología en muchos casos, el primer signo de la enfermedad de Gumboro o Bursitis se presenta como un ruido respiratorio. Esta enfermedad se propaga por contacto directo y mediante los excrementos de los animales infectados. Tratamiento y control: La forma más efectiva de controlar la enfermedad de Gumboro es inducir una alta inmunidad en las aves reproductoras, la cual se transmite a las crías a través del huevo (50).

8.5.1.2. Bronquitis infecciosa

Esta enfermedad es provocada por el coronavirus, afecta únicamente a pavos y gallinas. Síntomas: Los síntomas característicos incluyen ruidos respiratorios, tales como jadeos, estertores (debido a la mucosidad en la tráquea), tos, secreción nasal y lagrimeo, presentes tanto en aves jóvenes como adultas. Transmisión: La enfermedad se propaga por el aire y suele afectar a todo el grupo de aves, con un curso respiratorio que varía entre 10 a 15 días. Tratamiento y control: No existe un tratamiento específico disponible (51).

8.5.1.3. Marek

La enfermedad de Marek (EM) es una afección linfoproliferativa provocada por un herpesvirus altamente contagioso, sus síntomas presentan varias formas patológicas, siendo la más frecuente. Esta se transmite por contacto directo, a través de la vía aérea, como el polvo de las plumas o la descamación celular (52). Tratamiento y control: Al no existir un tratamiento para esta enfermedad lo que sí podemos realizar es la prevención mediante la aplicación de biológicos como las vacunas, ya que al ser aplicadas de edad tempranas a las aves evitaremos pérdidas (53).

8.5.1.4. Influenza aviar

Pertenece a la familia Orthomyxoviridae, este es responsable de la influenza aviar. Las infecciones que causa esta enfermedad son Patógenas que provocan una disminución significativa de la vitalidad, plumas erizadas, pérdida de apetito, aumento de la sed, caída en la producción de huevos y aparición de diarrea líquida. Su propagación es a través del movimiento de aves infectadas, así como por el transporte de equipos, cartones de huevos o camiones con alimentos contaminados. Para prevenir esta enfermedad es importante seguir un control de vacunas inactivas a base de aceite se ha demostrado ser efectivas para reducir la mortalidad y prevenir la enfermedad (54).

8.6. Requerimientos Nutricionales de los Pollos de Engorde

Tabla 2. Requerimiento nutricional etapa inicio

Nutriente	Requerimiento
Energía Metabolizable (kcal/kg)	2900-3000
Proteína Cruda (%)	22-24
Calcio (%)	0.9-1.0
Fósforo Disponible (%)	0.45-0.5

Lisina (%)	1.1-1.3
Metionina (%)	0.5-0.6
Metionina + Cistina (%)	0.9-1.0
Treonina (%)	0.75-0.85
Triptófano (%)	0.18-0.20

Fuente: Selecciones avícolas (55).

Tabla 3. Requerimiento Nutricional etapa crecimiento.

Nutriente	Requerimiento
Energía Metabolizable (kcal/kg)	3000-3100
Proteína Cruda (%)	20-22
Calcio (%)	0.8-0.9
Fósforo Disponible (%)	0.4-0.45
Lisina (%)	1.0-1.1
Metionina (%)	0.4-0.5
Metionina + Cistina (%)	0.8-0.9
Treonina (%)	0.7-0.75
Triptófano (%)	0.16-0.18

Fuente: Selecciones avícolas (56).

Tabla 4. Requerimiento nutricional etapa Finalización

Nutriente	Requerimiento
Energía metabolizante (kcal/kg)	3000-3100
Proteína cruda	20-22
Calcio	0.8-0.9
Fosforo	0.4-0.45
Lisina	1.0-1.1
Metionina + cistina	0.8-0.9
treonina	0.7-0.75

Fuente: Selecciones avícolas (56)

9. HIPÓTESIS:

9.1. Hipótesis Nula (H_0)

La incorporación de harina de romero como aditivo en la alimentación de pollos de engorde no tiene efecto significativo en los parámetros zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad) ni en el beneficio/costo de la producción avícola.

9.2. Hipótesis Alternativa (H_1)

La incorporación de harina de romero como aditivo en la alimentación de pollos de engorde tiene un efecto positivo significativo en los parámetros zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad) y mejora el beneficio/costo de la producción avícola.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente proyecto se realizó en un galpón propio elaborado a mano este fue ubicado en el barrio Andahualo Paccha San Luis de la parroquia San Andrés del cantón Pillaro, esta también perteneciendo a la zona 3 de Ecuador, esta zona que fue seleccionada para el proyecto de investigación cuenta con una latitud 1°5'48,45" sur, Longitud 78°32'09,42" y una altitud 2800msnm, su temperatura generalmente varía de 26°C a 30°C Y rara vez baja a menos de 25°C o sube a más 31°C (55). (ANEXO 4)

10.1 Materiales y Equipos.

- Bebederos
- Comederos
- Pala y escoba
- Mascarilla
- Malla
- Balanza
- Registros
- Esfero
- Computadora portátil
- Cascarilla de arroz
- Desinfectantes
- Pollo de la línea Cobb 500
- Balanceado
- Harina de romero (*Salvia Rosmarinus*)

10.2. Diseño de la investigación

La presente investigación se encuentra bajo un enfoque cuantitativo – experimental, ya que este estudio, se evaluó el efecto de la harina de romero (*Salvia Rosmarinus*) como aditivo en el crecimiento de los pollos de engorde. Esto implica manipular una variable (suplementar la harina de romero en el alimento) y observar su impacto en los parámetros productivos de los pollos verificando ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad en pollos de engorde.

10.3. Diseño Experimental

En este trabajo de investigación se aplicó un diseño completamente al Azar (DCA), el mismo que permite la comparación entre dos o más tratamientos de manera aleatoria para las unidades experimentales de una manera homogénea, considerando diferentes fuentes de variabilidad. Se empleó 100 unidades experimentales divididas en cuatro grupos de estudio conformado por 25 aves en cada tratamiento, permitiendo la comparación entre varios tratamientos como T0 dieta base (tratamiento testigo), T1(dieta base más 5% de harina de romero), T2 (dieta base más 10% de harina de romero) T3 (dieta base más 15% de harina de romero) en cada tratamiento se realizará 5 repeticiones. Para la interpretación de los resultados experimentales obtenidos se empleó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existe una diferencia significativa entre los tratamientos.

10.4. Análisis de varianza

El esquema a utilizar fue el siguiente (ANOVA):

Esquema ANOVA	
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	19
Tratamientos	3
Error	16

Fuente: Autor

10.5. Unidades experimentales

Tabla 5. Descripción de los tratamientos a realizar en el proyecto.

Código	Tratamiento	Repeticiones	REP/TRATAMIENTO	
T0	0	5	5	25
T1	1	5	5	25
T2	2	5	5	25
T3	3	5	5	25
		Total	100	

Fuente: Autor

11.- DESARROLLO

11.1 Unidad experimental

Para realizar este estudio, se eligió la línea Cobb 500. Que es la línea más conocida por su gran rendimiento en peso vivo, manejo optimo y una excelente conversión y ganancia de peso diario, se compraron 100 pollitos de 1 día de edad. Para empezar con su tratamiento su adaptación fue por 7 días (1 semana). Procediendo a su segunda semana se empezó su tratamiento, en el tratamiento testigo su alimentación era balanceada de preinicio, los siguientes tratamientos se procedió a con la alimentación sustituyendo la harina de romero por el balanceado.

11.2 Características del ensayo

Cada unidad experimental fu construido por palos para cada repartición donde fue sujeta la malla para ser dividido para 5 pollitos en cada una de las repeticiones.

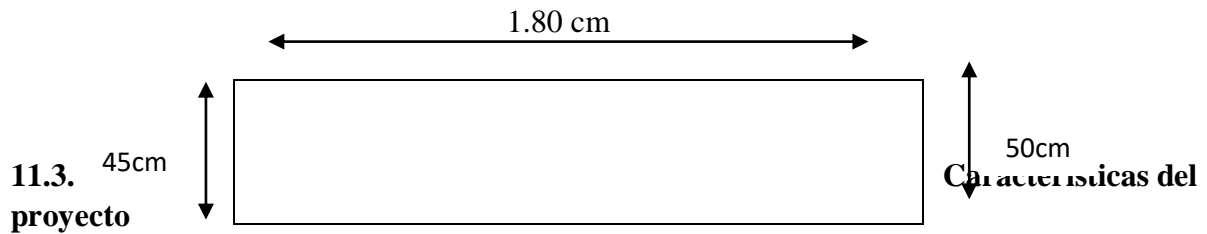
Largo: 1.80 cm

Ancho: 45 cm

Alto de la unidad: 50 cm

Número de aves por unidad: 5

Número total de aves: 100



La duración de la investigación se demoró 11 semanas para la adquisición. Las primeras tres semanas en el secado, pelado y la molienda de la harina de romero, durante el secado del romero se procedió con la preparación del galpón y las divisiones para cada uno de los tratamientos con sus respectivas repeticiones, en los primeros días de la cuarta semana se realizó actividades de preparación, limpieza y desinfección del galpón, en las siguientes semanas se utilizó para la recepción de las unidades experimentales y crianza de los pollos con la alimentación correspondiente en cada uno de los tratamientos y el grupo testigo.

11.4. Preparación, limpieza y desinfección del galpón

- **Limpieza:** Se utilizó escobas y palas con el objetivo de eliminar el polvo y garantizar la eficacia del desinfectante. Esta limpieza abarcó el barrido del piso incluyendo la eliminación de malezas tanto interna como externa.
- **Desinfección:** Se realizó con amonio cuaternario tanto interna como externa del galpón usando una bomba manual. (ANEXO 5)
- **Divisiones para cada tratamiento:** Para esto se utilizó mallas y palos para que esto nos ayude soportando la malla.
- **Colocación de la cama:** La cama (cascarilla de arroz) se dispuso a una altura de 15 centímetros después de haber sido desinfectada. (ANEXO 6)
- **Colocación de comederos y bebederos:** Se elaboró comederos con botellas recicladas, para la colocación de los mismos, se utilizó piola para soporte e ir elevando poco a poco durante su crecimiento. (ANEXO 7)

11.5. Programa de Vacunación

Existen muchas vacunas y muchos programas de vacunación. Estos programas incluyen: tipo de vacuna a usar, vacunas que se van a mezclar, vacunaciones que se van a aplicar simultáneamente, edad a la que el ave se va a vacunar, tipo de ave (56).

Tabla 6. Calendario de vacunación de pollos de engorde

Vacuna	Día	Vía de administración
Newcastle + bronquitis	7	Ocular-oral
Newcastle	14	Ocular
Bronquitis	21	En el agua
Gumboro	35	En el agua

Fuente: Autor

11.6. Preparación de la harina de romero

La harina de romero se realizó el proceso de secado, pelado, molienda del romero (*Salvia Rosmarinus*) luego de haber obtenido la materia prima donde se empiezo con la limpieza para eliminar las impurezas presentes, luego procedí al desojado de la planta, y el deshidratado o secado que va de manera natural sobre una superficie alta donde no hubo contacto con el suelo, secándolo dentro de un invernadero a una temperatura de 20°C a 25°C con un periodo de secado en un tiempo máximo de 4 semanas. Ya deshidrato o secado el romero procedí con la molienda en un molino manual, calibrando a dimensiones de 0.5 a 5.5mm el romero (*Salvia Rosmarinus*) (57). (ANEXO 8)

Almacenaje: Se almaceno la harina de Romero en fundas al vacío para su mejor conservación para así evitar humedad y posible contaminación de hongos u otros residuos de posibles contaminaciones.

11.7 Preparación de las dietas de estudio

Utilizando el balanceado de la marca Avi-paz se lo obtuvo en la ciudad de Pillaro, lo cual utilizamos: inicial, crecimiento y engorde. Esto se los administró de acuerdo a la tabla de nutrición de los pollos, a esta dieta se les añadía la harina de romero de acuerdo a los

tratamientos. T0 dieta base, T1 dieta base + (5%) de harina de Romero, T2 dieta base + (10%) de Romero y T3 dieta base + (15%) de harina de Romero.

Tabla 7: Consumo de alimento en la etapa inicial (dieta base) durante la adaptación de los pollos.

	T0	T1	T2	T3
D1	350	350	350	350
D2	450	450	450	450
D3	550	550	550	550
D4	625	625	625	625
D5	580	580	580	580
D6	660	660	660	660
D7	925	925	925	925

Tabla 8: Consumo de alimento en la etapa inicial

Días	T0 (Dieta base)	T1 (dieta base + 5%)	T0 (dieta base +10%)	T3 (dieta base + 15%)
D8	1023	1025	1025	871
D9	1125	1140	1126	956
D10	1225	1225	1226	1041
D11	1325	1325	1325	1126
D12	1450	1451	1448	1232
D13	1575	1575	1576	1339
D14	1700	1700	1700	1445

Tabla 9: Consumo de alimento en la etapa de crecimiento

Días	T0 (Dieta base)	T1 (dieta base + 5%)	T0 (dieta base +10%)	T3 (dieta base + 15%)
D15	1825	1825	1825	1551
D16	1950	1950	1950	1657
D17	2075	2075	2075	1763
D18	2225	2225	2225	1891
D19	2350	2350	2350	1997
D20	2500	2500	2500	2125
D21	2625	2605	2625	2231
D22	2775	2775	2775	2358
D23	2900	2900	2900	2465
D24	3050	3050	3050	2592

D25	3200	3200	3200	2720
D26	3325	3325	3325	2826
D27	3450	3450	3450	2952
D28	3600	3600	3600	3060
D29	3725	3725	3726	3166
D30	3850	3851	3850	3273
D31	3975	3976	3976	3378
D32	4100	4100	4100	3485
D33	4200	4200	4200	3570
D34	4325	4324	4325	3676
D35	4425	4425	4426	3761

Tabla 10: Consumo de alimento en la etapa de engorde

Días	T0 (Dieta base)	T1 (dieta base + 5%)	T0 (dieta base +10%)	T3 (dieta base + 15%)
D35	4425	4425	4426	3761
D36	4525	4525	4526	3846
D37	4625	4625	4626	3931
D38	4725	4725	4725	4016
D39	4800	4800	4800	4080
D40	4900	4900	4900	4165
D41	4975	4975	4976	4228
D42	5050	5051	5050	4292
D43	5125	5125	5125	4356
D44	5250	5249	5250	4462
D45	5375	5375	5376	4569
D46	5500	5500	5500	4675
D47	5625	5625	5626	4781
D48	5750	5750	5750	4863
D49	5875	5875	5876	4994

11.8 Manejo del ensayo

En la investigación se emplearon 5 pollos por cada repetición con el estudio de 4 tratamientos, pollos Broiler de la línea Cobb 500 de un día de edad con un peso promedio entre 44.25 a 46.30 g.

Se manejo bajo el siguiente esquema:

- Peso y registro de las unidades experimentales.

- Pesaje de balanceado.
- Suministro de agua y alimento.
- Vacunas

11.9 VARIABLES DE ESTUDIO

11.9.1 Consumo semanal de alimento

Para esta variable, fue utilizada una tabla de consumo de alimento para los 100 pollos donde fue pesado diariamente y eso dividir para cada tratamiento y su respectiva repetición. Este registro se inició desde el primer día hasta finalizar, para obtener estos datos, se diferenció el alimento consumido del desperdicio diario para cada repetición. (ANEXO 9)

11.9.2 Peso promedio

Para evaluar el peso promedio, se pesaron a los pollos del estudio cada 7 días durante las 7 semanas de su etapa. Los pollos fueron pesados con el objetivo de obtener un peso promedio para cada repetición y tratamiento para esto se utilizó una balanza digital tomando el peso de un pollo de cada repetición para obtener el peso promedio (58). (ANEXO 10)

$$C.A = \text{Alimento ofrecido (g)} - \text{Sobrante de alimento.}$$

11.9.3 Ganancia de peso

Para la ganancia diaria de peso se iba anotando los pesos de los pollos de cada una de las repeticiones cada 7 días al finalizar la semana y poniendo en comparación con el inicio de la semana (58).

$$G.P = \text{Peso Final} - \text{Peso inicial}$$

11.9.4. Conversión alimenticia

Se calculó semanalmente dividiendo la cantidad de alimento consumido por el animal entre el peso ganado por el mismo (58).

$$\frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

11.9.5. Mortalidad

Para obtener los resultados de mortalidad en nuestro proyecto, se divide el número de pollos muertos entre el número de pollos que se tuvo al inicio del estudio y se multiplicó el resultado por 100 (57).

$$M = \frac{N^{\circ} \text{ de muertos}}{N^{\circ} \text{ de vivos}} * 100$$

11.9.6. Índice beneficio/costo

El índice beneficio/costo se calcula comparando los costos de producción con los ingresos generados por las ventas, y se multiplica por 100, lo que permite obtener resultados de los beneficios del proyecto (56).

11.9.7. Manejo del galpón y las unidades experimentales.

Se dispuso una cama de cascarilla de arroz en el suelo de un grosor de 15cm como cama, se encendieron las calentadoras con anticipación antes de la llegada de los pollos para estabilizar la temperatura dentro del galpón a 30°C durante los días por el tipo de clima que se presenta no se podía controlar la temperatura por lo tanto se mantenía entre 25°C y 30°C asegurando un clima confortable que favorece el bienestar de los pollos y optimiza su crecimiento, al llegar los pollos de inmediato se añadió el agua de bebida añadiendo azúcar como fuente de energía para reducir el estrés del viaje, luego ya se proporcionó el alimento específico según la edad de manera equitativa para todas las unidades. El espacio contaba con una ventanilla amplia, que permitía la circulación de aire, aunque la ventilación y el control de la temperatura dependían principalmente de este diseño, por lo que era fundamental un manejo adecuado para evitar fluctuaciones extremas en el clima interno del galpón

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la siguiente sección se presentarán los resultados obtenidos en este proyecto de investigación, los cuales incluyen análisis de laboratorio sobre la alimentación y la recopilación de datos de las muestras experimentales. Estos resultados se compararán con diversos estudios para identificar similitudes o diferencias.

12.1 Caracterización bromatológica de la harina de romero.

El análisis bromatológico que se realizó con la harina de romero reveló una composición química con un contenido de humedad de 9.74%, lo que indica que la harina de romero presentó un bajo nivel de agua, en cuanto a su contenido proteico, se reporta un 7.77% lo que sugiere un

aporte significativo de proteínas. La fibra representa un 14.02% lo cual podría contribuir favorablemente en la mejora de la digestibilidad en los pollos. La fracción lipídica es de 13.04% lo que resalta la presencia de grasa saludable, la harina de romero presenta un valor de cenizas de 5.40% lo que, reflejando una buena cantidad de minerales, la materia orgánica tiene un 94.69% lo que resalta su alta calidad nutricional. La materia seca es de 90.26% esto nos da a conocer una buena concentración de nutrientes disponibles, con estos resultados nos dio a conocer que la harina de romero tiene un perfil nutricional destacado que le hace una alternativa viable para incluir en dietas animales, en especial para aves, al proporcionar una fuente de nutrientes balanceada que podría ayudar al bienestar y desarrollo de los animales ya que sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias hacen que la harina de romero es un ingrediente con potencial beneficioso para la salud en producciones avícolas. (ANEXO 11)

Tabla 11: Prueba bromatología de la harina de romero.

Resultados Bromatológicos		
Parámetro	Resultado	Unidad
Humedad total	9.74	%
Materia seca	90.26	%
Proteína	7.77	%
Fibra	14.02	%
Grasa	13.04	%
Ceniza	5.40	%
Materia orgánica	94.69	%

Fuente: *Servicios de transferencia y laboratorios agropecuarios.*

De acuerdo con los análisis realizados por Pérez en el año 2017, la harina de romero muestra una concentración significativa de proteínas (13,8%), con un contenido de fibra dietética de 10,5%, destacándose por su aporte de compuestos fenólicos, que oscilan entre 65 y 72 mg/100 g de harina (1). Esta investigación también resalta el alto contenido en antioxidantes, como el ácido rosmarínico, que se encuentra en una concentración de 120 mg/100 g (55).

En otro estudio llevado a cabo por Rodríguez en el año 2018, se observó que la harina de romero también presenta una alta cantidad de fibra, con un valor aproximado de 11,2%. Sin embargo,

los resultados sobre la cantidad de proteínas fueron ligeramente inferiores, alcanzando un 12,2%. Además, se detectaron cantidades de minerales como el calcio (350 mg/100 g) y el magnesio (210 mg/100 g), lo que le confiere un alto valor nutricional (54).

Comparando estos resultados con los obtenidos en la investigación realizada en Guayaquil, donde la harina de romero presentó una cantidad de fibra del 10,8% y proteínas en el rango de 12,5%, observamos similitudes en cuanto al contenido de fibra, pero una ligera variación en las proteínas. Los resultados de esta investigación, realizada en Santo Domingo de los Tsáchilas, han mostrado una concentración de proteína de 13,0% y fibra de 11,0%, lo que indica que la variedad de romero cultivada en esta zona podría tener una mayor capacidad para concentrar nutrientes esenciales, posiblemente influenciada por factores ambientales como la altitud y el clima (56).

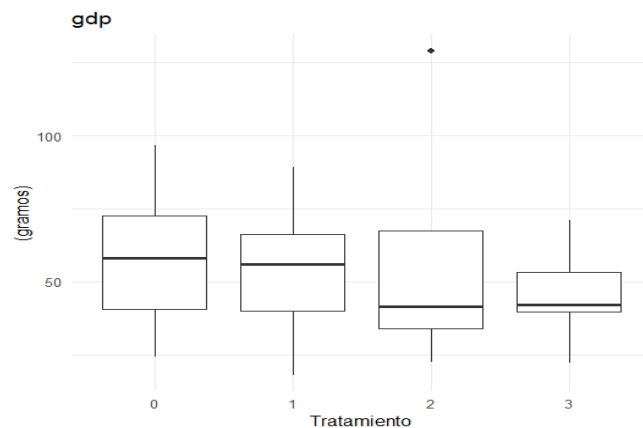
En relación con los compuestos fenólicos, esos resultados mostraron una concentración de 80 mg/100 g, que se encuentra en un rango similar. Sin embargo, se debe considerar que el proceso de secado y molienda de la harina podría influir en la conservación de estos compuestos bioactivos, ya que algunos estudios indican que la exposición a altas temperaturas puede reducir la concentración de estos compuestos (57).

12.2. Análisis de parámetros zootécnicos

En este periodo se han calculado los principales parámetros productivos para poder valorar la respuesta en los pollos de engorde luego de administrar la harina de romero como un aditivo en sus dietas durante el estudio, de tal forma se ha conseguido analizar la eficacia alimentaria de las dietas suministradas. También se exhiben los resultados obtenidos en el terreno para evaluar cada uno de los tratamientos y determinar cuál de las dietas suministradas ejerce un impacto más significativo como aditivo en pollos de engorde.

12.2.1. Ganancia de peso

Gráfico 1: análisis de la ganancia de peso



En la ganancia diaria de peso (gramos) en los T0, T1, T2, T3 presentan diferencias en sus medianas y rangos lo que posiblemente hay efectos de la harina de romero en el tratamiento en las ganancias de peso, en ANOVA el valor de F de 2.194 y el valor de p 0.0907 dando a conocer que el valor de p (0,907) no son significativas en T1 (5%) está cerca del umbral del T2(10%) lo que es posible que hay diferencia en la ganancia de peso. En el T0 presenta una media con una distribución que varían desde valores bajos hasta los 100g teniendo en cuenta un rango amplio mostrando una dispersión indicando que en los datos obtenidos hay bastante variabilidad. En el T1 da a conocer que tiene una similitud ligera con diferencia que tiene una mediana ligeramente alta y menor dispersión dando a conocer que en este tratamiento podría tener una ligera ganancia diaria de peso. En el T2 indica que la mediana es más baja de los T0 y T1 teniendo una mayor variabilidad ya que con un valor podría estar afectando la distribución en este tratamiento y podría estar reduciendo la ganancia de peso. El T3 presento una mediana alta con un rango más estrecho indicando que los valores son más consistentes y la variable menor en comparación con los otros tratamientos.

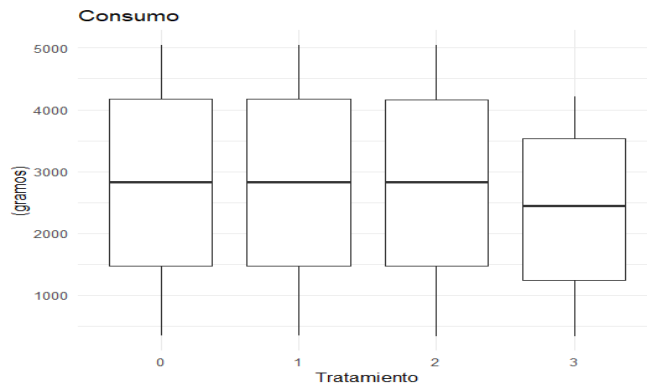
Durante el estudio investigativo de Martínez en el año 2019 analizo que la planta de romero tubo efectos en el metabolismo es por esa razón que había ligeros cambios en cuanto a la ganancia de peso ya que los efectos varia en cuanto a la concentración para cada tratamiento (58).

Según en los análisis por García y Rodríguez en el año tuvo una mayor viabilidad en la ganancia de peso ya que probablemente podría ser por factores externos, o podría ser por manera de suministrar la dieta o por el medio ambiente, en el estudio dio reflejos que la harina de romero

no era significativa, ya que podría ser otros factores como el apetito y los nutrientes que no fueron adecuados (59).

12.2.2. Consumo de alimento

Gráfico 2: Análisis del consumo de alimento



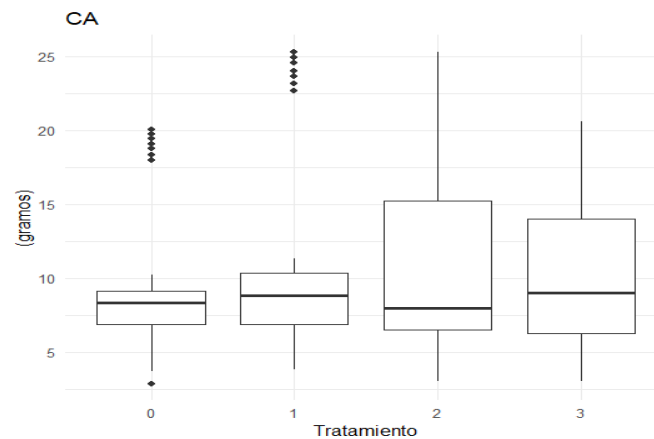
En la distribución de consumo del consumo en gramos para los T0, T1, T2, T3, la mediana del consumo de alimento es parecida al T0, T1, T2, en el T3 la mediana es ligeramente baja sin embargo los rangos de los bigotes no hay diferencias que sean claras, en el análisis ANOVA el valor de f 0.871 y el valor de p 0,457 el valor de p indica que no hay diferencia significativa entre los tratamientos que se realizó el umbral que se utilizó es de 0.05. El T0 (testigo) En este presenta una mediana de consumo del alimento a los 3000g con una distribución amplia abarcando los valores cercanos a 1000g hasta 5000g no parece valores iguales ya que similar a los T1 y T2. El T1 Parecida al T0 con una media cercana a 3000g y un rango similar este nos indica que el T1 no genera cambios significativos en comparación con el otro control, el T2 de igual manera es idéntica al T0 y T1 su mediana es similar y su variabilidad son comparadas ya que estos tratamientos no tienen mucha diferencia en cuanto al consumo, T3 la mediana tiene un rango similar indicando que la tendencia y una menor mediana y mayor dispersión.

Durante el estudio realizado por Gonzales en el año 2018 da a conocer que no siempre reflejan diferencias significativas ya que puede alterar por las dietas o concentraciones que se administra a los pollos o menos que pueden incluir otros factores como ambientales o la calidad del balanceado que afecten al consumo (60).

La investigación realizada por los autores López y Pérez indican que en las dietas no siempre tiene cambios significativos en cuanto al consumo no varían los nutrientes principales, depende a eso los tratamientos verificaron si hay o no diferencia significativa cuando hay un menor consumo de alimento con dispersión mayor influyen otros factores en este caso observan que afecta la ingesta de los alimentos en los pollos (61).

12.2.3 Conversión alimenticia

Gráfico 3: Análisis de la conversión alimenticia

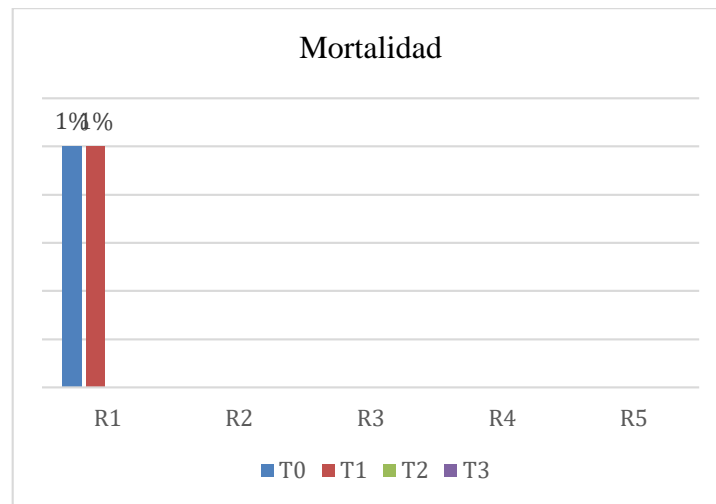


En cuanto a la conversión alimenticia se trabajó en gramos en cada uno de los tratamientos con sus respectivas repeticiones observando que tienen las medianas y dispersiones diferentes considerando una posición entre cada uno de los tratamientos. Considerando los resultados en ANOVA el valor de f es 0.687 y el valor de p 0.561 con estos resultados nos indica que no hay diferencia significativa en los diferentes tratamientos tomando en cuenta el umbral que es de 0.05, dando a conocer que los tratamientos no hay un efecto real. En el T0 presenta una media estable entre 5g a 10g observando estos valores del extremo superior nos indica que en algunos pollos tienen una conversión alimenticia muy alta. En el T1 tiene una similitud al T0 (testigo) con una mediana poco más alta que el T0, en el extremo superior nos da valores atípicos poco menos que en el T0 ya que la variabilidad dentro del T1 es menor. En el T2 da a conocer una dispersión mayor a comparación de todos los tratamientos con una media más baja y una amplitud grande, esto indica que la conversión alimenticia podría haber afectado a este tratamiento. En cuanto al T3 la mediana es similar al T2 con una dispersión menos, aunque no hay un efecto significativo, en este tratamiento hay una mayor estabilidad en la comparación con el T2.

En un estudio realizado en el año 2019 observaron que el porcentaje de ración de la harina de romero no genera efectos significativos en la conversión alimenticia con el rendimiento en los pollos esto da a conocer que influye otros factores que no estén en el medio para que haya efecto con estas plantas naturales dan a conocer que se debe variar las concentraciones esto influye con la dosis de romero que se adiciona, nos dan a conocer que en dosis alta no genera resultados consistentes o puede ser por la línea del pollo (62).

12.2.4. Mortalidad

Gráfico 4: Análisis estadístico sobre la tasa mortalidad.



La tasa de mortalidad de los 100 pollitos utilizados en el estudio, se observó que solo 2 de ellos falleció debido al manejo. Para el análisis de la tasa de mortalidad, utilizamos la fórmula estándar: dividimos el número de pollos muertos (2) entre el número total de pollos iniciales (100) y multiplicamos el resultado por 100. Así, la tasa de mortalidad se calcula como: $(2 / 100) * 100 = 2\%$. Esto indica que la tasa de mortalidad en el estudio fue del 2%, lo que refleja una baja mortalidad, ya que solo 2 pollo de los 100 no sobrevivieron, y su causa de muerte no estuvo relacionada con factores de salud o alimentación.

En el estudio que realizaron en el 2018 la harina de romero en la dieta ha dado efectos positivos sin tener una tasa de mortalidad ya que por sus propiedades ayudo a su sistema inmunológico en los pollos dando a conocer que la harina de romero es seguro para mantener una tasa de mortalidad baja recomendaron que deberían seguir con la investigación más larga para confirmar sus beneficios (63).

El aditivo natural de la ariana de romero en la dieta de pollos en la investigación por Rodríguez en el 2018 no tuvo una tasa de mortalidad ya que la harina de romero le causo efectos positivos en la salud y el bienestar animal se ha reducido el estrés, esto les ayudo a no tener la tasa de mortalidad afectando a su producción dando resultados que la harina de romero no perjudico en su investigación (64).

13. BENEFICIO/COSTO

Calculo Beneficio/costo.				
EGRESOS				
Parámetros	T0	T1	T2	T3
Pollos 1 de nacido	17.25\$	17.25\$	17.25\$	17.25\$
Balanceado	100.50\$	92.12\$	58.63\$	50.25\$
Morocho partido	69\$	63.25\$	40.25\$	34.50\$
Romero	0\$	15\$	25\$	35\$
Cascarilla de arroz	2\$	2\$	2\$	2\$
Insumos y equipamiento	5\$	5\$	5\$	5\$
Servicios Básicos	1\$	1\$	1\$	1\$
TOTAL, EGRESOS	194.75\$	195.72\$	149.13\$	144.9\$
INGRESOS				
Venta de Pollos	210\$	180\$	175\$	150\$
Beneficio costo USD	1.08\$	0.92\$	1.17\$	1.04\$

Realizando los análisis de beneficio-costo nos releva que los costos totales de cada uno de los tratamientos varían entre 144.90\$ y 195.72\$\$, abarca desde la compra de los pollos hasta los insumos adicionales en este caso fue el romero, en el tratamiento T0 (210\$), T1 (180\$), T2 (175\$) y T3 (150\$). Al evaluar la rentabilidad con el índice de beneficio-costo, T1 su índice es de 1.17\$, mostrando la mejor eficacia entre los tratamientos. Aunque el tratamiento T0 tubo mayores ingresos el T2, su índice de 1.04\$ mostro una mejor relación entre beneficio-costo

destacando una eficacia del romero como insumo, el T3 tuvo un índice de 1.04\$, lo que refleja una rentabilidad similar al T2 a pesar de generar menores ingresos. Aunque el T0 tuvo mayores ingresos el T2 se destacó por su mayor rentabilidad en relación a los costos. Así nos resalta la importancia de no considerar los ingresos, sin la eficacia en el uso de recursos para determinar que tratamiento es más rentable, por lo tanto, el más rentable, ya que ofrece el mayor beneficio-costeo en comparación con su costo.

14. IMPACTOS

14.1. Impactos sociales

Este proyecto al evaluar la harina de romero en diferentes tratamientos, permitiendo que la industria avícola pueda escalar dentro de las producciones avícolas de una mejor calidad de carne de pollo a la población y satisfacer la alta demanda sin dejar de lado la rentabilidad

14.2. Impactos ambientales

El romero, al ser utilizado en la dieta de pollos de engorde, podría generar impactos ambientales positivos al aprovechar una planta con propiedades naturales, que generalmente no es un sub producto agrícola, al administrar romero en la dieta, se podría reducir la utilización de químicos, Además el romero al ser una planta resistente y con fuentes de nutricionales.

14.3. Impactos económicos

El romero en la dieta de los pollos de engorde es significativo, ya que su inclusión como alternativa a químicos que son más costosos, pueden ayudar a reducir costos en la producción, permitiendo a los productores optimizar márgenes de ganancia, también les brinda la oportunidad de mantener y mejorar los resultados en la salud de los pollos, siendo una opción más accesible y rentable para los pequeños productores.

14.4. Impactos técnicos

Los pollos de engorde abren nuevas líneas de investigación y alternativas en la formulación de piensos en balanceados, y puede mejorar diversos parámetros productivos, como en la salud y rendimiento en los pollos, al tiempo puede optimizar los costos de producción, y promover una mayor eficacia y mejores márgenes en la producción.

15. CONCLUSIONES

- En su respectivo análisis de la harina de romero tiene un perfil nutricional con 90.26% de materia seca, 7.77% de proteína y 13.04 de grasa, esto hace que sea adecuada como suplemento alimenticio, como también la fibra 14.02 puede mejorar la digestión, y la baja humedad de 9.74% hace que el producto ayude a concentrarse con el balanceado y es fácil de conservar y almacenarlo.
- Se concluye que en los análisis estadísticos realizados en cada uno de los parámetros zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia) no hay diferencia significativa sin embargo el T3 puede ser una opción más estable presentando menor viabilidad en el consumo una ganancia de peso uniforme y la conversión alimenticia más consistente, ya que con la harina de romero teniendo sus propiedades farmacológicas como antioxidantes y antimicrobianas se sugiera que podría haber ayudado a favorecer más en una mejor digestión y mejor absorción de nutrientes o en la salud de los pollos, sin embargo la tasa de mortalidad es el 2 % indicando que la inclusión de romero no presento un riesgo para la salud de los pollos ya que la causa de muerte no estuvo relacionada con factores de salud o alimentación.
- Durante los cuatro tratamientos analizados de beneficio/costo muestra una variabilidad y una rentabilidad. Comparando cada uno de los tratamientos el T3 con un beneficio/costo de 1.17\$ tiene una relación favorable entre los ingresos como los egresos, los costos se redujeron a comparación con los otros tratamientos aunque así se genero ingresos buenos, en el T1 Y T4 presento una rentabilidad de 1.08\$ y 1.04\$ una disminución en comparación al T3, en el T2 beneficio/costo es de 0.92\$ tiene una rentabilidad disminuida, en cuanto a los resultados el tratamiento mas rentable es el T3 ofreciendo la mayor relación entre beneficio/costo.

16. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones con el uso de la harina de romero en diferentes combinaciones con otros suplementos para garantizar la eficacia de cada uno de los parámetros zootécnicos en cada uno de las etapas de los pollos.
- Como recomendación ajustar la concentración de la dieta y optimizar la harina de romero ya que con eso podría ayudar a mejorar la eficacia alimenticia sin afectar el consumo.
- Por sus propiedades farmacológicas y por su perfil alto en nutrientes como proteína, grasa y fibra que tiene el romero se podría realizar investigaciones en cuanto a su bienestar animal para identificar si hay o no hay efecto en la salud de los pollos con muestra más amplia.

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Carrascal m, Factibilidad para la creación de la empresa grillicon, implementos alimenticios para la producción avícola en ocaña norte de santander. Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña. [Internet]. 2022; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Alejandra-GarzonRoldan/publication/361650291_FACTIBILIDAD_PARA_LA_CREACION_DE_LA_EMPRESA_GRILLICON_IMPLEMENTOS_ALIMENTICIOS_PARA_LA_PRODUCCION_AVICOLA_EN_OCANA_NORTE_DE_SANTANDER/links/62be0173d53e0b7114bebe7f/FACTIBILIDAD-PARA-LA_CREACION-DE-LA-EMPRESA-GRILLICON-IMPLEMENTOS_ALIMENTICIOS-PARA-LA-PRODUCCION-AVICOLA-EN-OCANA_NORTE-DE-SANTANDER.pdf
2. Saldaña MDR. La Industria Avícola Ecuatoriana [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/industria-avicola-ecuatoriana-t28083.htm>
3. Manager M [Content. Sector avícola en Ecuador [Internet]. La Colina. 2022 [cited 2022 Oct 27]. Disponible en: <https://lacolina.com.ec/sector-avicola-en-ecuador/>
4. Osorio LDV, Ramírez RPT. Evaluación de parámetros productivos y canal en pollos de engorde suministrado Crea MINO (Ácido guanidino acético) en dietas con diferentes niveles de harina aviar y energía metabolizable [Internet]. Zamorano.edu. [citado el 28 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3ec8b41f-95b3-4645-b9dd-5adad76089ca/content>

5. 5.Fao.org. [citado el 26 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s.pdf>
6. Cortés C. Síndrome de Ascitis en pollos de engorda [Internet]. Intagri. 2018 [citado el 16 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/diego/Downloads/42.%20Síndrome%20Ascítico%20en>
7. Ruiz B. Ranking de producción avícola latinoamericana en 2022 [Internet]. Catedra Latam. 2023 [citado el 14 de julio de 2024]. Disponible en: <https://catedralatam.com/ranking-de-produccion-avicola-latinoamericana-en-2022/>
8. Romel Reynaldo Chambi Vicente De Efecto De Cuatro Niveles De Harina De Vísceras Provenientes De Pollos En La Alimentación De Pollos Parrilleros En Las Fases Crecimiento Y Acabado Tesis De Grado [Internet]. Umsa.Bo. [Citado El 28 De junio De 2024]. Disponible En: <https://Repositorio.Umsa.Bo/Bitstream/Handle/123456789/13309/T2422.Pdf?Sequence=1>
9. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). El plátano en Ecuador. 2022 [Internet]. Disponible en: <https://www.mag.gob.ec/el-platano-en-ecuador/>
10. FAO. El cultivo del Romero y producción. 2021 [Internet]. Disponible en: <https://www.fao.org/plantain/es/>
11. Romero (Rosmarinus officinalis): origen y producción, Plantas Ecuador [Internet]. Plantas.ec. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.plantas.ec/data/origendistribucionromero.html>
12. Flores-Villa E, Sáenz-Galindo A, Castañeda-Facio AO, Narro-Céspedes RI. Romero (Salvia rosmarinus): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios. CONSEJO [Internet]. 2020;23. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/tip/v23/1405-888X-tip-23-e20200266.pdf>
13. Tesisenred.net. [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/301772#page=1>
14. Título de P.L.A.O. TESIS DE GRADO [Internet]. Edu.ec. [citado el 3 de febrero de 2025].

- Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/391/1/56T00202.pdf>
15. Mahfuz S, Shang Q, Piao X. Compuestos fenólicos como aditivos naturales para piensos en dietas de aves y cerdos: una revisión. *J Anim Sci Biotechnol* [Internet]. 2021;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40104-021-00565-3>
 16. Dialnet Organic Acids [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/DialnetOrganicAcidsAnAlternativeInPoultryNutrition-7219605.pdf>
 17. Edu.ec. [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CRIOLLO%20ALMEIDA.pdf>
 18. Minsalud [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <http://ChromeExtension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>
 19. Vicente T. Romero: cuáles son sus usos y beneficios [Internet]. *Hola Doctor*. 2022 [citado el 9 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://holadoctor.com/es-mx/%C3%A1lbum-de-fotos/que-beneficios-tiene-el-romero>.
 20. Com.gt. [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-romero.pdf>
 21. DNI Alonso. Romero, aromas saludables [Internet]. *Webconsultas.com*. Web consultas Sanitarias; 2011 [citado el 9 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/romero-aromas-saludables-2607>
 22. Flores-Villa E, Sáenz-Galindo A, Castañeda-Facio AO, Narro-Céspedes RI. Romero (*Salvia rosmarinus*) su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios. *CONSEJO* [Internet]. 2020;23. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/tip/v23/1405-888X-tip-23-e20200266.pdf>
 23. Aviagen.com. [citado el 21 de enero de 2025]. Disponible en: https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerNutritionSpecifications2022-ES.pdf
 24. No title [Internet]. *Edu.mx*. [citado el 21 de enero de 2025]. Disponible en:

- <https://revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/download/711/516?inline=1>
25. Veterinariadigital.com. [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-importancia-de-los-minerales-en-la-produccion-avicola/>
 26. Agrosavia.co. [citado el 10 de enero de 2024]. Disponible en: [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/20394/23039_4312.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20pollos%20de%20engorde%20se,y%20reducir%20luego%20a%2019%25.&text=En%20la%20nutrici%C3%B3n%20de%20pollos,pescado\)%20proporciona%20los%20amino%C3%A1cidos%20esenciales](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/20394/23039_4312.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20pollos%20de%20engorde%20se,y%20reducir%20luego%20a%2019%25.&text=En%20la%20nutrici%C3%B3n%20de%20pollos,pescado)%20proporciona%20los%20amino%C3%A1cidos%20esenciales)
 27. Silva Bastidas AH. Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos post cosecha de Theobroma cacao L [Internet]. [Ambato]: Universidad Técnica de Ambato; 2016 [citado el 30 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%200003%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20%20Alberto%20Silva%20%20%20cd%200002.pdf>
 28. Maldonado Velásquez RE, Pérez Flores FO. Efecto de dos dietas alimenticias a base de concentrado comercial y harina de musáceas sobre la producción en pollos de engorde, Condega 2020 [Internet]. [Estelí]: Universidad Católica del Trópico Seco “Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda”; 2020 [citado el 30 de abril de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unflep.edu.ni/80/1/D0031-2020.pdf>
 29. aviNews. Los micro minerales en la nutrición animal [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. 2014 [citado 2023 abr 30]. Disponible en: <https://avinews.com/los-minerales-traza-en-la-nutricion-animal/>
 30. L. Gilberto TG. VITAMINAS EN AVICULTURA [Internet]. Gob.ec. 1981 [citado el 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/474/1/iniapscca18.pdf>
 31. Productor E. Anatomía del Pollo [Internet]. Elproductor.com. 2021 [citado el 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://elproductor.com/2021/10/anatomia-del-pollo/>
 32. Síndrome de hipertensión pulmonar en pollos de engorde (ascitis) - Enfermedades de las aves [Internet]. Elsitio Avicola. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en:

<https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/313/sandrome-de-hipertensian-pulmonar-en-pollos-de-engorde-ascitis/>

33. Avicultor E. Conoce los aspectos más importantes de la anatomía del pollo y las gallinas [Internet]. Avicultura MSD. 2022 [citado el 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.aviculturamsd.com/2022/05/10/conoce-los-aspectos-mas-importantes-de-la-anatomia-del-pollo-y-las-gallinas/>
34. NIURKA PIÑA LOYOLA, C., PÉREZ RUMBAUT, G., REYES HERNÁNDEZ, D., GIL LEÓN, M. 2004. Glándula timo: aspectos morfofuncionales y clínicos. Revisión bibliográfica. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos. ISSN: 1727-897X Medisur 2004; 2(3).
35. Martínez A. Olga, Ardilla C Maurem, Yamile G, Restrepo C Sandra. S/F. Identificación y selección de descriptores de jengibre (*Zingiber officinalis*) con jueces entrenados para establecer un perfil sensorial por aproximación multidimensional. Según ntc 3932. Medellín- Colombia. Consultado el 21 de enero 2014. Pdf.
Disponible en:
<http://www.unicordoba.edu.co/pregrado/alimentos/MEMORIAS/pdf/ARTICULOS%20CORTOS%20CIENCIAS/MARTINEZ%20%20A%20%20C%2c%20COLOMBIA.pdf>
36. Mohamed A.B. Mohammed A.M. A-Rubae. Y Jalil A.Q. 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum Parameters of Broiler. Internatinal Journal of Poultry Science 11 (2). 143-146p.
37. Montes M.A. 1990. Perspectiva de la fitoterapia. Act Form. Boncerence 9 (2) 131-8. Concepción-Chile. Consultado el 21 de enero 2014. Disponible en: www.latamjpharm.org/trabajos/9/2/LAJOP_9_2_4_1_TPMZ6ELAJ9PDF
38. Sistema inmunitario de las aves: ¿Cómo funciona? [Internet]. Avicultura.mx. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/sistema-inmunitario-de-las-aves-como-funciona>
39. Mohamed A.B. Mohammed A.M. A-Rubae. Y Jalil A.Q. 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum Parameters of Broiler. Internatinal Journal of Poultry Science 11 (2). 143-146p.
40. Delves PJ. Efectos del envejecimiento en el sistema inmunitario [Internet]. Manual MSD

- versión para público general. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-inmunol%C3%B3gicos/biolog%C3%ADa-del-sistema-inmunitario/efectos-del-envejecimiento-en-el-sistema-inmunitario>
41. PEÑA, J., FRIAS, M., MIRANDA J. M., ALONSO, C. [en línea]. [10 abril 2010] URL disponible en: <http://www.inmunologiaenlinea.es>
 42. FAINBOIM, L., SATZ, M., GEFFNER, J., 1999. Introducción a la inmunología humana. 4ª Edición. Editorial del Autor
 43. RATCLIFFE M., 2006. Antibodies, immunoglobulin genes and the bursa of Fabricius in chicken B cell development. *Dev Comp Immunol. Review.* 30(1-2):101-18
 44. TIZARD, I., 2009. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8ª Edición. Elsevier. Barcelona, España.
 45. Enfermedad de Newcastle en aves: Signos clínicos y tratamiento [Internet]. Universo de la Salud Animal. 2023 [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/avicultura/enfermedad-de-newcastle-en-aves-signos-clinicos-y-tratamiento/>
 46. RATCLIFFE M., 2006. Antibodies, immunoglobulin genes and the bursa of Fabricius in chicken B cell development. *Dev Comp Immunol. Review.* 30(1-2):101-18.
 47. Sistema inmunitario de las aves: ¿Cómo funciona? [Internet]. Avicultura.mx. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/sistema-inmunitario-de-las-aves-como-funciona>
 48. ENFERMEDAD DE MAREK [Internet]. Gob.cl. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_marek_v2-2016.pdf
 49. Lorenzoni G. Enfermedad de Marek [Internet]. Psu.edu. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/enfermedad-de-marek>
 50. Lorenzoni G. Influenza Aviar [Internet]. Psu.edu. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/influenza-aviar>
 51. Aviagen.com. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechD

[ocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf](#)

- 52.** Quispe S, Mariela R. Efecto de la inclusión de la harina de romero (*Rosmarinus Officinalis* L.) en la alimentación de pollos de engorde como promotor de crecimiento sobre los indicadores productivos en condiciones de altura. 2019 [citado el 7 de febrero de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4723?locale-attribute=en>
- 53.** Pérez M, Gómez A, García J. Composición nutricional de la harina de romero [Internet]. 2017. Disponible en: https://www.google.com/search?q=Composici%C3%B3n+nutricional+de+la+harina+de+romero&rlz=1C1FKPE_esEC1120EC1120&oq=Composici%C3%B3n+nutricional+de+la+harina+de+romero&aqs=chrome..69i57j69i59.962j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8.
- 54.** Yang Y, Song X, Sui X, Qi B, Wang Z, Li Y, et al. Rosemary extract can be used as a synthetic antioxidant to improve vegetable oil oxidative stability. *Ind Crops Prod* [Internet]. 2016;80:141–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0926669015305434>
- 55.** DANIELA ALEJANDRA LÓPEZ ALBUJA. Edu.ec. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0d3457a1-13c3-4585-b5f0-0860257f3ab4/content>
- 56.** Edu.ec. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/items/721ea83c-6cc5-44a3-ad06-28c8d2d30b0e>
- 57.** Hernández D, Álvarez R. Efecto de la temperatura en la conservación de compuestos fenólicos en romero [Internet]. 2020. Disponible en: [pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC8535503/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=w](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/translate/goog/articles/PMC8535503/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=w)
- 58.** Martínez M, Sánchez L, Rodríguez J. Efectos de la harina de romero en la ganancia de peso de animales en crecimiento. 2019;34(2):65-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1234/rna.2019.0342>
- 59.** García A, Rodríguez P. Variabilidad en la ganancia de peso y factores que la afectan: una revisión. *Journal of Animal Growth*. 2020;12(1):32-39. Disponible en: <https://laurajorgenutricion.com/factores-que-influyen-el-peso/>

60. González R, Martínez J, Rodríguez M. Efectos del consumo de alimentos suplementados sobre la ingesta en animales de engorde. *Journal of Animal Nutrition*. 2018;22(4):234-241. Disponible en: <https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/8480ed00-0538-4de5-a60f-2ae3e4bf7d3a/content>
61. López F, Pérez S. Impacto de la dieta sobre el consumo y la variabilidad de la ingesta en estudios experimentales. *Revista de Ciencias Pecuarias*. 2020;58(2):112-119. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840116300931>
62. González R, Martínez J, Rodríguez M. Efectos de la harina de romero sobre la conversión alimenticia en aves. *Revista de Nutrición Animal*. 2019;41(2):150-157. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/12052>
63. Pérez S. Propiedades antioxidantes de la harina de romero y su impacto en la salud animal. 2019;28(4):200-207. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11393858/>
64. Rodríguez M. Efectos de la harina de romero sobre la salud y mortalidad en pollos de engorde. 2020;44(1):120-126. Disponible en: [https://www.semanticscholar.org/paper/Efecto-de-la-harina-de-romero-\(Rosmarinus-para-los-Albuja-Alejandra/afc55b99150922ed887b8e575b2c22b731ef1166](https://www.semanticscholar.org/paper/Efecto-de-la-harina-de-romero-(Rosmarinus-para-los-Albuja-Alejandra/afc55b99150922ed887b8e575b2c22b731ef1166)