



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS
CAMPEROS CON LA ADICIÓN DE HARINA DE ROMERO
(*Rosmarinus officinalis* L.) EN SANTA ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

Autora: Verónica Anaí Suarez Rosales

LA LIBERTAD, 2024

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS
CAMPEROS CON LA ADICIÓN DE HARINA DE ROMERO
(*Rosmarinus officinalis* L.) EN SANTA ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

Autora: Verónica Anaí Suarez Rosales

Tutora: MVZ. Debbie Shirley Chávez García, MSc.

LA LIBERTAD, 2024

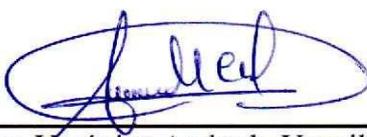
TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por Verónica Anai Suarez Rosales como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniera Agropecuaria de la Carrera de Agropecuaria.

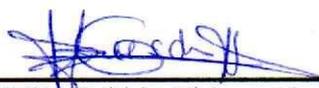
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 16/07/2024



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D.
DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.
PROFESORA ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MVZ. Debbie Chávez García, MSc.
PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D.
PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Washington Perero Vera
ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mi profunda gratitud a la Universidad Estatal Península de Santa Elena por brindarme la oportunidad de formarme académicamente permitiéndome crecer profesionalmente. A la facultad de Ciencias Agrarias por el apoyo y los recursos facilitados que fueron esenciales para realizar este trabajo de investigación. A mi tutora MVZ. Debbie Shirley Chávez García MSc., por su orientación, paciencia y motivación, quien, mediante sus conocimientos y experiencia, me oriento durante el proceso de este estudio. De igual manera mi agradecimiento se extiende a la Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph.D. por su apoyo, ayuda y asesoramiento que fue de gran valor durante mi periodo universitario. A mis compañeros les agradezco por su colaboración, entusiasmo y solidaridad durante la fase experimental de mi investigación.

A mis padres Jonh Suárez y Cecilia Rosales, por su apoyo y confianza, que con sacrificio, esfuerzo y dedicación me permitieron continuar con mi formación académica, su constante respaldo ha sido un pilar fundamental en mi camino hacia el éxito académico y personal. A mi hermana y a mis abuelas que con su apoyo incondicional han aportado en mi superación, en especial a mi abuela Sara Rodríguez, a quien creyó en mi más allá de las dificultades, por todas las enseñanzas que me dejó, por ser mi guía a través de los desafíos cotidianos y académicos.

A mis amigos, quienes, con su constante aliento y apoyo, hicieron de mi experiencia universitaria algo inolvidable, les agradezco sinceramente cada consejo que me han brindado ha sido invaluable, guiándome en momentos de incertidumbre y animándome a alcanzar mis metas.

A mis queridas mascotas quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber llenado mi vida de alegría, compañía y amor, gracias por enseñarme el valor de la paciencia y la compasión.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los parámetros productivos de los pollos campero bajo el efecto de la harina de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con niveles de adición (0, 0.1, 0.5 y 1.5%) en su alimentación en el Centro de Apoyo Río Verde – UPSE, Santa Elena, se empleó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos, la investigación se realizó en un periodo de 42 días, en el cual se registró datos de peso vivo, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y relación beneficio-costos. Como resultado mostró una mayor eficiencia el T2 (Balanceado + 0.5% H.R), se observaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en el peso vivo al final de ambas fases, en cuanto a la ganancia de peso en la fase 2 no hubo diferencias significativas ($P > 0.05$), mientras que en la fase 1, se observaron diferencias significativas con una ganancia total de 667.32 g, y en la ganancia de peso final, alcanzó los 1603.46 g, en cuanto a la conversión alimenticia, este tratamiento obtuvo un valor de 1.31, el análisis de la relación beneficio-costos reveló que dicho tratamiento mostró un rendimiento económico favorable (1.16), a diferencia del T0 que registró una conversión más baja de 1.62, pero sin embargo también demostró rentabilidad en el análisis (1.32), la adición de harina de romero en la dieta de los pollos camperos puede generar un retorno económico positivo en ciertas condiciones, además se evidencia una baja incidencia de mortalidad en todos los tratamientos, este estudio ha demostrado que la adición de harina de romero tiene un impacto positivo en sus parámetros productivos, este efecto se atribuye a las diversas propiedades beneficiosas del romero, entre estas propiedades se incluyen sus potenciales efectos antioxidantes, antimicrobianos y antiinflamatorios, que pueden promover la salud y el rendimiento de las aves.

Palabras claves: Eficiencia, mortalidad, rendimiento, retorno, tratamientos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the productive parameters of free-range chickens under the effect of rosemary meal (*Rosmarinus officinalis* L.) with inclusion levels (0, 0.1, 0.5 and 1.5%) in their feed at the Centro de Apoyo Río Verde - UPSE, Santa Elena, using a completely randomized experimental design with four treatments, the research was conducted over a period of 42 days, in which data on live weight, feed consumption, weight gain, feed conversion, mortality and benefit-cost ratio were recorded. As a result, T2 (Balanced + 0.5% R.H.) showed a higher efficiency, highly significant differences were observed ($P < 0.01$) in live weight at the end of both phases, in terms of weight gain in phase 2 there were no significant differences ($P > 0.05$), while in phase 1, significant differences were observed with a total gain of 667.32 g, and in the final weight gain, it reached 1603.46 g, in terms of feed conversion, this treatment obtained a value of 1.31, the analysis of the benefit-cost ratio revealed that this treatment showed a favorable economic performance (1.16), unlike T0 which recorded a lower conversion of 1.62, but nevertheless also showed profitability in the analysis (1.32), the addition of rosemary meal in the diet of free-range chickens can generate a positive economic return under certain conditions, in addition to a low incidence of mortality in all treatments, this study has shown that the addition of rosemary meal has a positive impact on their productive parameters, this effect is attributed to the various beneficial properties of rosemary, among these properties include its potential antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory effects, which can promote the health and performance of the birds.

Key words: Efficiency, mortality, performance, return, treatments.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CAMPEROS CON LA ADICIÓN DE HARINA DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis* L.) EN SANTA ELENA**” y elaborado por Verónica Anai Suarez Rosales, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Verónica Anai Suarez Rosales', written over a horizontal line.

Firma del estudiante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico:	2
Objetivos	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos:	2
Hipótesis:	3
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1 Generalidades del pollo campero	4
1.2 Taxonomía	4
1.3 Morfología del pollo campero	4
1.4 Fisiología del aparato digestivo	4
1.4.1 Pico	5
1.4.2 Lengua.....	5
1.4.3 Esófago.....	5
1.4.4 Glándulas salivales	5
1.4.5 Buche	5
1.4.6 Molleja	6
1.4.7 Proventrículo	6
1.4.8 Intestino delgado.....	6
1.4.9 Intestino grueso.....	6
1.4.10 Ciego	6
1.4.11 Cloaca.....	6
1.5 Nutrición	7
Proteína	7
Energía.....	7
Carbohidratos	7
Grasas	8
Minerales.....	8
Vitaminas	8
Agua.....	8
1.6 Requerimientos nutricionales de pollos camperos	9
1.7 Etapas o fases de alimentación	9
Alimento inicial.....	10
Alimento de crecimiento.....	10
Alimento de finalización.....	10
1.8 Enfermedades frecuentes	11
Salmonelosis	11
Enfermedad de Gumboro.....	11
Síndrome respiratorio	12
Bronquitis infecciosa	12
Newcastle	12
Marek.....	12
1.9 Promotores de crecimiento natural	13
1.10 Extractos vegetales	13
1.11 Romero (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>)	14
Principios activos del Romero	15

1.12	Uso de aditivos en la producción animal	16
1.13	Niveles de incorporación de aditivos naturales en las dietas para pollos	16
1.14	Inclusión de harina de romero en pollos de engorde.....	16
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS		18
2.1	Caracterización del área	18
2.2	Materiales y equipos.....	18
	Material biológico	18
	Materiales de campo	18
	Equipos de manejo	19
	Insumos	19
	Materiales de oficina	19
2.3	Diseño experimental	20
2.3.1	Análisis estadístico y prueba de significancia	23
2.3.2	Tratamientos	20
2.3.3	Variables de estudio	20
	Ganancia de peso	20
	Consumo de alimento	21
	Conversión alimenticia	21
	Índice de mortalidad	21
2.4	Conducción o manejo del experimento.....	21
	Obtención de materia prima	21
	Estructural	22
	Animal	23
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSION		24
3.1	Peso por fase, crecimiento y pre-engorde de pollos camperos.	24
3.2	Consumo de alimento por bloque durante fase 1 y 2	25
3.3	Ganancia de peso en la fase 1, fase 2 y ganancia final.....	26
3.4	Conversión alimenticia de los pollos camperos	27
3.5	Mortalidad de los pollos camperos	28
3.6	Relación beneficio – costo.....	28
CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		30
Conclusiones.....		30
Recomendaciones		30
REFERENCIAS		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía del pollo campero	4
Tabla 2. Requerimientos nutricionales para pollos camperos.....	9
Tabla 3. Alimentación para pollos de engorde.....	10
Tabla 4. Alimentación según la edad del ave	10
Tabla 5. Efectos multifuncionales de los extractos vegetales	13
Tabla 6. Taxonomía de la planta de romero	14
Tabla 7. Principios activos de la planta de romero	15
Tabla 8. Esquema del Análisis de varianza	20
Tabla 9. Tratamientos del experimento.....	20
Tabla 10. Rendimiento del peso vivo en la fase uno y dos.	24
Tabla 11. Consumo de alimento de los pollos camperos.	25
Tabla 12. Ganancia de peso (g) de los pollos camperos	26
Tabla 13. Conversión alimenticia de pollos camperos bajo el efecto de la harina de romero en tres diferentes niveles de adición.	27
Tabla 14. Porcentaje de mortalidad de los pollos en los tratamientos.	28
Tabla 15. Relación beneficio costo de la producción de pollos camperos.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del experimento.....	18
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.** Flameado de galpón
- Anexo 2.** Encendida de criadora
- Anexo 3.** Recepción de los pollitos
- Anexo 4.** Toma de datos de peso
- Anexo 5.** Secado del romero
- Anexo 6.** Vacunación segunda dosis
- Anexo 7.** Abastecimiento de alimento
- Anexo 8.** División de tratamientos
- Anexo 9.** Limpieza del área para las divisiones de los tratamientos
- Anexo 10.** Tratamientos establecidos
- Anexo 11.** Separación de raciones de alimento
- Anexo 12.** Cálculo de adición
- Anexo 13.** Pesaje de harina
- Anexo 14.** Mezcla de alimento adicionado
- Anexo 15.** Alimento clasificado por
- Anexo 16.** Suministro de alimento
- Anexo 17.** Pesaje de pollos
- Anexo 18.** Pollo herido a causa de una pelea

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el sector avícola experimenta un notable crecimiento, impulsado por la creciente demanda que existe gracias al reconocido valor nutricional de la carne de pollo, esto no solo se debe a sus beneficios para la salud, sino también a su aporte económico significativo en áreas rurales, la industria avícola contribuye de manera eficiente a mejorar el estilo de vida en países en desarrollo y desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, garantizando un suministro estable de proteínas a nivel mundial (Tenecota, 2017), de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la carne de aves se ubica en el segundo lugar en términos de producción a nivel mundial, solo por detrás de la carne de cerdo (Sanchez *et al.*, 2020).

Las aves domésticas desempeñan un papel crucial en la provisión de alimentos, ya que además de ser una fuente de nutrientes, tienen la capacidad de convertir residuos agroalimentarios y subproductos, en carne y huevos aptos para el consumo humano, siendo muy eficiente por su corto ciclo de producción (Mottet and Tempio, 2017).

El valor unitario del producto se espera que aumente gracias a sus propiedades benéficas, especialmente por su alto contenido proteico, Ecuador como productor de carne de pollo y huevos, abastece la demanda interna de sus habitantes, según un análisis de producción, se ha determinado que un ecuatoriano consume aproximadamente 30 kg de pollo anualmente, este consumo refleja la importancia de estos productos en la dieta nacional y su contribución a la nutrición de la población (Conave, 2020).

Según la Organización de las Naciones Unidas, la población mundial ha experimentado un aumento notable en los últimos años, en 2020, la cantidad de personas alcanzó los 7.8 mil millones, lo que representó un incremento del 1.3% en comparación con el año anterior, según los datos disponibles (ONU, 2020).

El romero (*Rosmarinus officinalis* L.) es un arbusto que se encuentra típicamente en la región mediterránea, pero ha sido cultivado a nivel mundial durante mucho tiempo como planta ornamental y medicinal, posee diversas propiedades medicinales, incluyendo su capacidad antiséptica, antiespasmódica, diurética, estimulante, entre otras, debido a su gran adaptabilidad, el romero es fácil de propagar y cultivar en una variedad de entornos (Gallego, 2019).

Problema Científico:

¿La adición de harina de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) en la dieta de los pollos mejorará el comportamiento productivo de los pollos camperos y disminuirá los costos de producción en la provincia de Santa Elena?

Justificación

La provincia de Santa Elena cuenta con un clima favorable para la producción de pollos camperos, siendo una fuente de empleo para los habitantes de la península, se indagan formas innovadoras de incorporar en la alimentación suplementos de origen vegetal de especies que tengan variedad de principios activos que ayuden a incrementar el peso de los pollos mediante una dieta a base de harina de romero como aditivo en el balanceado comercial considerando que el romero tiene diversas propiedades benéficas entre las cuales se incluyen las antibacterianas, antiinflamatorias y antioxidantes que actúan específicamente en el sistema digestivo promoviendo la salud intestinal y optimizando la utilización de nutrientes. Esta investigación se realizó con el propósito de determinar el tratamiento más eficiente para obtener mejores parámetros productivos en la producción de pollos camperos, este estudio proporciona información sobre el desarrollo de una alternativa alimentaria para criar aves más pesadas, beneficiando a los productores tanto en términos de alimentación como de economía.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el efecto de la adición de harina de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) dentro de los parámetros productivos de los pollos camperos en la provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos:

1. Determinar los parámetros productivos de pollos camperos con los diferentes niveles de adición del 0.1, 0.5, y 1.5% de harina de romero.
2. Identificar el tratamiento más eficiente de adición de la harina de romero (0.1, 0.5, y 1.5%) dentro de la alimentación de los pollos.

3. Determinar la relación beneficio-costo más rentable de adición con tres niveles diferentes de harina de romero (0.1, 0.5, y 1.5%) en la producción de pollos camperos alimentados con balanceado y harina de romero.

Hipótesis:

La adición de harina de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) en la dieta de pollos camperos, mejorará significativamente el comportamiento productivo y los costos de producción serán similares o más favorables en comparación con la alimentación convencional.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Generalidades del pollo campero

El pollo campero es un ave de producción de carne, que posee destacadas características organolépticas, de crecimiento más lento, rusticidad y plumaje colorido, aspectos que lo hacen competente para la producción avícola (Ponce, 2021).

1.2 Taxonomía

La taxonomía del pollo campero (*Gallus gallus domesticus*) se clasifica según su nivel de especie y subespecie, también por su relación con otras especies de aves dentro del género, en la Tabla 1 se presenta la clasificación taxonómica completa:

Tabla 1. Taxonomía del pollo campero (Ponce, 2021).

Categoría	Descripción
Reino	Animalia
Phylum	Cordados
Subphylum	Vertebrados
Clase	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	<i>Gallus Gallus</i>

1.3 Morfología del pollo campero

Poseen un plumaje de color rojo, barrado o caoba; con cuello de pigmentación amarilla, este puede ser emplumado o descubierto, estas aves son de alta viabilidad y rusticidad, su explotación generalmente es de manejo semi-extensivo, teniendo una edad de sacrificio mayor a comparación de otras aves de engorde, esto posibilita obtener una carne más madura y de sabor intenso, su alimentación es menos intensiva, lo que beneficia el crecimiento lento y la baja mortalidad (Zhiñin, 2019).

1.4 Fisiología del aparato digestivo

El sistema digestivo agrupa una serie de órganos que incluyen el pico, la lengua, la boca y la faringe, así como el esófago, el estómago, el duodeno, el yeyuno, el íleon, el ciego y el intestino grueso, que culmina en la cloaca, además, la cloaca forma parte del sistema

genitourinario, donde se combinan las funciones de excreción y reproducción, el hígado y el páncreas también se consideran parte integral del sistema digestivo, ya que desempeñan un papel fundamental en la producción de enzimas digestivas y el procesamiento de nutrientes. (Jerez, 2017).

1.4.1 Pico

Es la estructura principal de la mandíbula, la comida permanece en la boca por un corto tiempo, donde se localizan glándulas que secretan saliva para humedecer los alimentos y que estos puedan ser tragados con mayor facilidad (Zelada, 2018).

1.4.2 Lengua

La morfología de la lengua está estrechamente relacionada con la estructura del pico del ave, colgando del hueso hioides, forma un conjunto móvil, la mucosa lingual alberga corpúsculos nerviosos terminales que son responsables de la percepción táctil, la función primordial de la lengua radica en la prensión, selección y deglución de los alimentos (Ocon *et al.*, 2017).

1.4.3 Esófago

El esófago es un conducto muscular que se extiende desde la faringe hasta el cardias en el estómago, dentro del mismo se producen movimientos que impulsan el bolo alimenticio, es un proceso caracterizado por la contracción y relajación coordinada de los músculos lisos, generando un movimiento unidireccional que empuja el alimento a lo largo del tracto digestivo (Dominguez, 2021).

1.4.4 Glándulas salivales

En las paredes de la cavidad bucal, se localizan numerosas glándulas salivales, la saliva tiene un color grisáceo lechoso y claro, con un ligero olor, en este fluido, se encuentra de manera constante la amilasa salival, una enzima que descompone los carbohidratos, además, también se puede hallar una pequeña cantidad de lipasa, una enzima que facilita la descomposición de las grasas (Bravo and Tenen, 2022).

1.4.5 Buche

Este órgano cumple la función de almacenar temporalmente los alimentos, donde estos se ablandan y realizan una predigestión, este proceso está a cargo de enzimas, que son

sustancias químicas encargadas de descomponer los nutrientes para facilitar su absorción durante la digestión (Plasencia, 2015).

1.4.6 Molleja

La molleja es un órgano presente en especies desdentadas, es conocido también como estomago muscular, su función principal es realizar la trituración del alimento, es aquí donde se realiza la degradación de proteínas complementándose con la intervención de los líquidos secretados en este proceso (Chavez *et al.*, 2019).

1.4.7 Proventrículo

Es un órgano pequeño, glándula o abomaso, por donde pasa el alimento, su función principal es la secreción de jugo gástrico, este líquido contiene pepsina como componente y ácido clorhídrico (Escobar and Rosero, 2018).

1.4.8 Intestino delgado

En esta parte del intestino se absorben las grasas, los carbohidratos y las proteínas, lo que lo convierte en el sitio primordial para la digestión y absorción de nutrientes (Bailey, 2019).

1.4.9 Intestino grueso

El intestino grueso también se divide en tres partes, el ciego, el recto y la cloaca, el agua y las proteínas se absorben de los alimentos en esta parte del intestino (Jerez, 2017).

1.4.10 Ciego

Las aves tienen dos ciegos, uno que proviene de la unión de los intestinos, delgado y recto, las bacterias que degradan la celulosa y los azúcares simples convertidos a partir de la celulosa se absorben, estas son dos ramas adicionales al final del intestino (Panizo, 2021).

1.4.11 Cloaca

La cloaca es la amplia cavidad al final del tubo intestinal donde se produce la mezcla de desechos digestivos con restos, como la urea, esto ocurre después de que los desechos pasan por el colon, la cloaca es para estos desechos, y es donde se forman las heces antes de ser eliminadas (Abarca, 2021).

1.5 Nutrición

La alimentación es primordial para una buena producción, el desarrollo dependerá de la alimentación que se suministre a las aves, para ello, es necesario preparar una dieta que consista de energía, proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales, el alimento debe ser de buena calidad, ya que es necesario que tenga nutrientes de fácil digestibilidad para el animal (Gonzalez, 2018).

Proteína

Las proteínas son compuestos orgánicos fundamentales, estructurados principalmente de carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno, y se añaden a los alimentos para suministrar aminoácidos esenciales, sin embargo, un exceso de proteínas en la dieta puede resultar en el catabolismo de aminoácidos, esta característica no es óptima en términos de costo, especialmente en la alimentación de aves de corral, donde se busca minimizar los gastos, por lo tanto, las dietas para pollos de engorde deben estar diseñadas para proporcionar un nivel de proteína que satisfaga las necesidades nutricionales (Torres , 2017).

Energía

El crecimiento óptimo de los pollos de engorde demanda una ingesta energética adecuada para su mantenimiento y funcionamiento, esta energía se obtiene principalmente de fuentes de carbohidratos como el maíz y el trigo, así como de diversas grasas o aceites, una dieta energética balanceada es esencial, ya que además de proporcionar energía, estos alimentos contienen una variedad de aminoácidos necesarios para el desarrollo muscular y la salud general de las aves (Castro, 2014).

Carbohidratos

Los almidones son carbohidratos complejos que se encuentran en grandes cantidades en plantas como fuente de energía, las aves tienen la capacidad de digerir estos almidones para obtener nutrientes esenciales, sin embargo, es importante destacar que, en términos de suministro energético directo, solo los ingredientes con alto contenido de azúcares pueden satisfacer esta necesidad en las aves, (Guerra, 2012).

Grasas

Las aves tienden a acumular grasa, principalmente debido a su limitada habilidad para almacenar carbohidratos y proteínas, y a su gran capacidad de acumulación de tejido adiposo, esto implica que los mecanismos genéticos involucrados en la síntesis de proteínas son más complejos que aquellos responsables de la síntesis de grasas, es decir, que las aves son propensas a acumular grasa por su capacidad restringida para almacenar otros nutrientes y a la naturaleza del tejido adiposo, que tiene una alta capacidad de almacenamiento de grasas (Torres, 2017).

Minerales

La alimentación de pollos camperos necesita de varios minerales esenciales para un buen desarrollo en sus diferentes etapas de vida, durante las primeras semanas, desde la cero hasta la cuarta semana es recomendable proporcionar calcio en un rango entre el 1.0% y el 1.1% en la dieta, más un nivel de fósforo del 0.55%, entre la quinta y décima semana, las cantidades requeridas van variando, se recomienda que el calcio se mantenga en el mismo rango de las primeras semanas, sin embargo que el fósforo se reduzca al 0.20%, en la etapa de la semana once y doce, es factible hacer unos ajustes a la dieta, aumentando significativamente la cantidad de calcio teniendo un rango de 1.3% y 3.0%, el nivel de fósforo se proporciona a un 0.45% (Guevara, 2020).

Vitaminas

Las vitaminas son compuestos que desempeñan roles fundamentales en el metabolismo animal, necesarios en cantidades mínimas, la carencia o insuficiencia de ciertas vitaminas puede ocasionar trastornos graves e incluso resultar letal en algunos casos (Tandalla, 2013). La vitamina C también es beneficiosa para cubrir las necesidades del animal durante períodos de estrés, dado que el animal no la produce en cantidades suficientes por sí mismo (Escobar and Navarrete, 2012).

Agua

El agua se reconoce como el nutriente más esencial para todos los seres vivos, dado que participa en numerosas funciones del organismo, en la avicultura, el agua debe considerarse un factor de producción importante (Jarrin, 2021), diversas investigaciones han revelado una

estrecha relación entre el consumo de agua y la ingesta de alimentos, durante la primera semana, los pollitos suelen ingerir aproximadamente 113.6 L de agua por cada 45.4 kg de alimento consumido (Moran, 2022).

1.6 Requerimientos nutricionales de pollos camperos

Los pollos recién llegados al galpón deben tener a su disposición agua y alimentos de alta calidad, que sean fácilmente digeribles, estos alimentos deben contener todos los nutrientes esenciales para asegurar el crecimiento adecuado y la salud óptima, así como una buena conformación corporal en los pollos (Mendoza , 2016).

Es importante que los pollos inicien bien su crecimiento lo que exige una ración rica en energía desde el primer día hasta las 11 o 12 semanas de edad tal como lo muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Requerimientos nutricionales para pollos camperos (Guevara, 2020).

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL POLLO CAMPERO			
	0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Proteína %	19 – 10	16- 17	13 – 14
Energía Kcal.	2850	2750 – 2800	2650 – 2750
Fibra %	3	4	4
Grasa %	2.5	2.5	2
Calcio %	1.0 – 1.1	1.0 – 1.1	1.3 – 3.0
Fosforo %	0.55	0.20	0.45
Grasa %	0.25	0.25	0.25

1.7 Etapas o fases de alimentación

La determinación de las cantidades de nutrientes y la selección de ingredientes se basa en la edad del ave, con el objetivo de evitar la pérdida de alimento, cada etapa de la vida del ave demanda una cantidad específica de nutrientes y una capacidad particular para utilizar los ingredientes alimenticios, los cuales están influenciados por la línea genética del pollo, en los sistemas modernos de alimentación, se recomienda la implementación de entre tres y cuatro fases distintas (Romero, 2015).

Los pollos de engorde reciben una dieta diseñada para su crecimiento óptimo que provee los nutrientes necesarios para su bienestar, la alimentación para los pollos de engorde es según como lo muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Alimentación para pollos de engorde (Ponce, 2021).

	Energía (MJ/Kg)	Proteína Bruta (%)	Lisina total (%)	Metionina y cistina total (%)
Iniciador	2800	18.50	0.92	0.72
Crecimiento	2800	17.50	0.81	0.67
Finalizador	2800	6.00	0.75	0.60

La alimentación para los pollos varía acorde a las distintas etapas de vida del ave según la proporción y forma es como lo muestra la Tabla 4.

Tabla 4. Alimentación según la edad del ave (González, 2018).

Edad	Forma y tamaño del alimento
Inicial	Migajas tamizadas
Crecimiento	Pellets de 2-3.5 mm (0.08-0.125) de diámetro
Engorde	Pellets de 3-5 mm (0.125) de diámetro

Alimento inicial

Durante los primeros días de vida del pollo, se lleva a cabo un proceso de alimentación inicial que implica una transición hacia el alimento concentrado, este proceso dura aproximadamente desde los diez hasta los veinte primeros días de vida del animal, durante esta etapa, se suministra alimento en pequeñas porciones, lo cual es crucial para el adecuado crecimiento del ave durante la primera semana, es esencial garantizar una buena iniciación alimentaria, ya que el peso del ave en este período inicial está estrechamente relacionado con su desarrollo posterior (Gonzalez, 2018).

Alimento de crecimiento

Para los pollos camperos, esta fase de crecimiento es determinante, ya que abarca desde los 22 hasta los 56 días de vida, durante este periodo, el alimento especializado garantiza un desarrollo óptimo, permitiendo que las aves expresen su máximo potencial genético (Quinatoa , 2015).

Alimento de finalización

Durante la fase de finalización, los pollos consumen aproximadamente el 70% de su alimentación total, que se presenta en forma peletizada con un contenido mínimo de finos,

los pollos tienen un fuerte rechazo hacia los finos y prefieren los granos, lo cual tiene un impacto significativo en su ganancia diaria de peso, por lo tanto, la calidad impecable de la presentación en forma de pellets es fundamental para garantizar un buen rendimiento en la ganancia de peso y al final de la producción (Jaramillo, 2022).

1.8 Enfermedades frecuentes

La producción está constantemente amenazada por varias enfermedades de origen viral o bacteriano, algunas de las cuales pueden ser controladas por varios métodos.

Salmonelosis

La salmonelosis representa una enfermedad infecciosa zoonótica que afecta tanto a humanos como a animales, ocasionada por bacterias del género *Salmonella*, tiene un alcance global, y su impacto en la salud pública es considerable, las aves desempeñan un papel crucial en la transmisión de esta enfermedad, una vez infectadas, pueden eliminar la bacteria a través de sus sistemas digestivos, contaminando tanto los huevos durante la puesta como la carne durante el proceso de manipulación, constituyendo así las principales vías de contagio en las aves (Herrera and Jabib, 2015).

Cuando la salmonella entra en el intestino, busca adherirse y colonizar las células epiteliales de los ciegos, desde este punto, puede provocar una excreción fecal persistente que puede durar hasta seis meses, la salmonella es lo suficientemente virulenta como para atravesar las células intestinales, esta condición permite que la bacteria infecte numerosos órganos y tejidos (Gonzalez, 2022).

Enfermedad de Gumboro

La enfermedad es ocasionada por un virus altamente contagioso que afecta preferentemente a las aves jóvenes, este virus impacta el sistema inmunológico, especialmente en la bolsa de Fabricio, que parece ser el principal objetivo del virus, induciendo así una inmunosupresión, para diagnosticarla correctamente, es crucial observar la secuencia de las alteraciones, ya que después de los daños en esta glándula, se han observado lesiones en el riñón y el hígado, debido a la inmunosupresión que provoca (Caballero *et al.*, 2018).

Las cepas del serotipo 1 son altamente patógenas y tienden a atacar a aves como pollos, gallinas y patos, por otro lado, las cepas del serotipo 2, que no son patógenas en aves domésticas, afectan principalmente a pavos (Belitama, 2023).

Síndrome respiratorio

Las enfermedades respiratorias son uno de los principales problemas en la industria de cría de pollos de engorde, dado su carácter frecuente y la interacción entre agentes infecciosos y el entorno ambiental, esto incrementa la vulnerabilidad de los pollos criados en sistemas de producción comercial, existe una diversidad considerable de agentes virales y bacterianos que pueden desencadenar enfermedades respiratorias (Valladares, 2014).

Bronquitis infecciosa

Los signos clínicos más comúnmente observados son los respiratorios, como la secreción nasal y ocular, la respiración jadeante y la tos, la gravedad de la enfermedad se ve fuertemente influenciada por factores como la edad y el estado inmunológico de la población, las condiciones ambientales y la presencia de otras enfermedades, además, la mortalidad está determinada en gran medida por la cepa específica del virus que afecta a la granja (Orpi, 2021).

Newcastle

Esta enfermedad puede causar una mortalidad de hasta el 100% en aves no vacunadas, lo que representa una amenaza significativa para la producción avícola y la seguridad alimentaria, para hacer frente a esta enfermedad, muchos países han implementado estrictas medidas de bioseguridad, que incluyen la vacunación sistemática de las poblaciones aviares, las cepas más comunes utilizadas en las vacunas, se seleccionan por su baja patogenicidad y su capacidad para inducir una respuesta inmune protectora en las aves vacunadas (Mera, 2018).

Marek

La enfermedad de Marek, ocasionada por un virus del herpes, es una patología que impacta a las aves y representa una de las mayores preocupaciones en la industria avícola a nivel global, esta enfermedad se caracteriza por su alta capacidad de contagio y la ausencia de un tratamiento definitivo, lo que conlleva a que los brotes de Marek en las granjas avícolas tengan consecuencias devastadoras debido a su naturaleza altamente contagiosa y la falta de opciones terapéuticas efectivas (Delphino, 2021).

1.9 Promotores de crecimiento natural

Los Fito bióticos, son compuestos de origen vegetal utilizados en la alimentación animal, contribuyen a mejorar la productividad al aumentar la digestibilidad, la absorción de nutrientes y la eliminación de patógenos indeseables en el intestino, siendo específicamente metabolitos secundarios responsables de algunas funciones (Soria *et al.*, 2024).

1.10 Extractos vegetales

Los extractos son compuestos que favorecen el bienestar del tracto intestinal de las aves sin interferir con sus funciones fisiológicas normales (Quezada *et al.*, 2022). Las plantas son una fuente abundante de propiedades medicinales que incluyen la capacidad antibacteriana, antifúngica, antiespasmódica, anticonvulsiva y antiinflamatoria, además, actúan como potentes antioxidantes, protegiendo las células del daño causado por los radicales libres y previniendo enfermedades crónicas (Vazquez , 2015).

El conocimiento empírico sobre las plantas ha experimentado un notable avance con el desarrollo de métodos modernos que permiten el aislamiento y la caracterización de los ingredientes activos presentes en estas fuentes, se ha constatado que muchos extractos poseen efectos beneficiosos multifuncionales derivados de componentes bioactivos específicos (Kamel, 2015). Los efectos multifuncionales de los extractos vegetales son como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5. Efectos multifuncionales de los extractos vegetales

Especie vegetal	Parte utilizada	Principal componente	Propiedades
Especies aromáticas			
Nuez moscada	Semillas	Sabinene	Estimulante digestivo, antidiarreico
Clavo de olor	Corteza	Eugenol	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico
Anís	Frutos	Acetol	Digestivo, carminativo, galactagogo
Perejil	Hojas	Apiol	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico
Espicias picantes			
Pimiento	Frutos	Capsaicin	Antidiarreico, antiinflamatorio, estimulante, tónico
Jengibre	Rizomas	Zingerol	Estimulante gástrico
Hierbas aromáticas y especias			

Ajo	Bulbos	Alicina	Estimulante digestivo, antiséptico
Romero	Hojas	Cineol	Estimulante digestivo, antiséptico, antioxidante
Tomillo	Planta completa	Timol	Estimulante digestivo, antiséptico, antioxidante

1.11 Romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

Una de las plantas con mayor importancia económica dentro de la familia Lamiaceae es el romero (Adali, 2020). La abundante presencia de diversos principios activos en el romero es ampliamente reconocida, destacando componentes como su aceite esencial, que contiene moléculas volátiles como cineol, borneol y alcanfor, así como ácidos fenólicos como el ácido caféico y el rosmarínico, conocidos por sus efectos antioxidantes, además, los flavonoides derivados del luteolol y apigenol presentes en esta planta ofrecen propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, complementando la acción de otros compuestos como los principios amargos, el ácido ursólico y la rosmaricina (Alonso, 2022).

Numerosas contribuciones científicas de los últimos años han proporcionado una amplia información sobre el uso del romero más allá del uso culinario, por lo que el objetivo de esta revisión es analizar los últimos conocimientos sobre los compuestos activos y sus usos en el romero (Avila *et al.*, 2011). La taxonomía de la planta de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) es la que indica la Tabla 6 (Calle, 2019).

Tabla 6. Taxonomía de la planta de romero.

Reino	Plantae
Phylum	Euphyta
Clase	Dicotyledones
Familia	Lamiaceae
Orden	Tubiflorae
Género	<i>Rosmarinus</i>
Especie	<i>Officinalis</i> L.

El romero, una planta aromática de gran versatilidad y belleza, presenta una morfología fascinante que revela su adaptación única al medio ambiente mediterráneo:

Es una planta que inicialmente crece rastrera, para luego adoptar una postura erecta, mostrando una ramificación abundante, sus raíces son profundas y su tallo se vuelve leñoso en la base, erguido y altamente ramificado, alcanzando aproximadamente unos 60 cm de ancho (Marín, 2016), el romero se caracteriza por poseer hojas fragantes, perennes y de pigmento verde (Flores *et al.*, 2020), con flores, que miden aproximadamente 5 mm de largo, estas poseen una corola de una sola pieza con forma bilabiada, se caracterizan por su color azul violeta pálido, rosa o blanco y su forma acampanada, son flores axilares, muy aromáticas y atractivas para las abejas, y se ubican en la parte superior de las ramas (Estrada, 2010).

El romero (*Rosmarinus officinalis* L) es objeto de importantes investigaciones debido a sus diversas propiedades, se destaca el análisis químico de sus componentes clave, su capacidad antioxidante, aplicaciones medicinales, y el uso de diversos extractos en la industria alimentaria todo relacionado con la concentración de sus compuestos activos y su uso no culinario (Avila et al., 2011).

La planta de romero posee diversas propiedades, entre ellas las principales atribuyen que son tónicas estimulantes, antioxidantes, bactericidas, fungicidas, antisépticas, cicatrizantes, digestivas, coleréticas, antiinflamatorias, astringente y expectorante (Acosta , 2022).

El romero se compone principalmente de terpenos y compuestos fenólicos, y dentro de estas categorías químicas se encuentran una variedad de fitoquímicos que pueden explicar algunas de las propiedades asociadas a esta planta aromática, en particular, se destacan el ácido rosmarínico y el ácido carnósico como los componentes más abundantes y objeto de estudio principal de muchas investigaciones (Solís, 2015).

Principios activos del Romero

Los componentes bioactivos se localizan principalmente en las hojas, las cuales exhiben un tono verde vibrante (Mejia, 2019).

Los principios activos de la planta de romero son como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Principios activos de la planta de romero (Acosta, 2022).

Principios activos del romero
Aceite esencial con borneol, alcanfor, pineno, canfeno y Cineol
Ácido rosmarínico

Rosmaricina
Flavonoides
Ácido ursólico
Rosmanol

1.12 Uso de aditivos en la producción animal

La integración de aditivos en las dietas de animales de producción ha sido identificada como un componente esencial para el crecimiento económico de las explotaciones, gracias a su capacidad para influir positivamente en la calidad del alimento, el medio ambiente, la salud animal y, principalmente, en el rendimiento productivo, por consiguiente, la formulación precisa de alimentos balanceados se ha definido como el factor determinante para satisfacer la demanda en el mercado de la producción pecuaria (Hernández, 2017).

1.13 Niveles de incorporación de aditivos naturales en las dietas para pollos

Los niveles de adición de fitogénicos en la alimentación animal muestran una amplia gama de variaciones dependiendo del tipo de planta o aceite esencial utilizado, por ejemplo, la dosis de orégano puede variar entre 10 y 30 g por kilogramo de alimento, mientras que el ajo puede ser adicionado en cantidades de 1.5 a 2 g por kilogramo, en cuanto al romero, las cantidades empleadas pueden situarse entre 5 y 10 g por kilogramo de alimento, y para el polvo de romero, alrededor de 0.5 g por kilogramo, los aceites esenciales, como el de orégano, pueden ser incorporados en niveles aún más bajos, entre 50 y 100 mg por kilogramo de alimento (Castello, 2013).

Los productores buscan potenciar el crecimiento de sus animales desde el primer día de vida, la proteína es una parte esencial de la dieta, especialmente en el caso de animales jóvenes, gracias a la innovación continuada de los ingredientes para piensos, se comprueba que los componentes de la dieta son capaces de ofrecer algo más que sus propiedades nutricionales (Schultz, 2019).

1.14 Inclusión de harina de romero en pollos de engorde

Estudios realizados por Quispe (2019) y Molina (2016) han demostrado que la adición de harina de romero en la alimentación de pollos de engorde conlleva un aumento significativo tanto en el peso corporal como en la ganancia de peso, este efecto positivo se observó en diversas concentraciones de romero, como el 1, 2 y 3%, resaltando mejoras en la eficiencia alimentaria y reducción de costos asociados. Sin embargo, un hallazgo preocupante

presentado por Lopez (2015) es el creciente uso de promotores de crecimiento y antibióticos en la industria avícola para acelerar la producción, frente a esta problemática, la inclusión de aditivos naturales como el romero se plantea como una alternativa más sostenible y saludable, promoviendo así prácticas más responsables en la producción avícola.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización del área

La investigación se realizó en la provincia Santa Elena, comuna Río Verde, en el centro de apoyo de la UPSE, el clima es tropical húmedo, con temperaturas desde 20 a 25°, posee un suelo salino, la humedad es del 85%, con una latitud de 2°18'17"S, longitud de 80°41'47"W y altitud de 53 msnm, el experimento se realizó entre los meses de febrero, marzo y abril del 2024.



Figura 1. Ubicación del experimento. (Earth, 2024)

2.2 Materiales y equipos

Material biológico

- 100 pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*)

Materiales de campo

- Balde
- Sacos
- Escoba
- Pala
- Cilindro de gas
- Madera
- Lona
- Clavos
- Malla
- Martillo

- Piola
- Playo
- Alambre

Equipos de manejo

- Balanza digital
- Flameador
- Termómetro ambiental
- Criadoras
- Gramera
- Flexómetro
- Focos
- Comederos
- Bebederos manuales
- Bebederos automáticos

Insumos

- Balanceado
- Viruta
- Vitaminas (Supervitex)
- Vacunas (New Castle – Gumboro – Bronquitis infecciosa)
- Antibiótico (Oxitetraciclina)
- Agua
- Desinfectante (Creopac 60%)
- Peróxido de hidrógeno
- Detergente
- Cal
- Harina de romero

Materiales de oficina

- Cronograma de actividades
- Computadora portátil
- Libreta de campo
- Esferográficos
- Cámara fotográfica
- Rótulos

2.3 Diseño experimental

EL proyecto de investigación se realizó mediante un diseño experimental completamente al azar (DCA), con 4 tratamientos y 5 repeticiones, cada unidad experimental de 5 pollos con una totalidad de 100 pollos por el experimento representado en el siguiente esquema como lo muestra la Tabla 8.

Tabla 8. Esquema del Análisis de varianza

Fuente de Variación		Grados de libertad
Tratamiento	t-1	3
Error experimental	t(r-1)	16
Total	(t*r)-1	19

2.3.1 Tratamientos

Los tratamientos se diferencian por el porcentaje de inclusión de harina de romero (HR) como lo muestra la tabla 9.

Tabla 9. Tratamientos del experimento

Tratamiento	Aves/tratamiento
T ₀ : balanceado	25
T ₁ : balanceado + 0.1% H.R	25
T ₂ : balanceado + 0.5% H.R	25
T ₃ : balanceado + 1.5% H.R	25
Total	100

2.3.2 Variables de estudio

Ganancia de peso

Se pesaron cada 15 días todas las aves con cada uno de los tratamientos.

Se determinó el valor de ganancia de peso mediante una operación matemática sencilla.

Ganancia de peso fase 1 = peso final fase 1 – peso inicial fase 1

Ganancia de peso fase 2 = peso final fase 2 – peso inicial fase 2

Ganancia de peso final = ganancia de peso fase 1 + ganancia de peso fase 2

Consumo de alimento

Se evaluó semanalmente, proporcionado el alimento en horarios establecidos en función a sus necesidades en cada una de sus etapas.

Conversión alimenticia

Se determino mediante la siguiente fórmula:

$$C. A = \frac{C. A. T}{G. P. F}$$

- C.A.T: consumo de alimento total
- G.P. F: ganancia de peso final
- C.A: Conversión alimenticia

Índice de mortalidad

En el índice de mortalidad se consideró los pollos muertos por cada tratamiento durante todo el experimento.

2.4 Conducción o manejo del experimento

Se realizó la limpieza y desinfección con amonio cuaternario previamente a la llegada de los pollitos, se utilizó balanceado con la adición de harina de romero al 0, 0.1, 0.5 y 1.5 por ciento, por cada tratamiento, se realizo toma de datos entre la fase inicial, crecimiento y engorde, en la primera semana se aplicó vacunas contra Newcastle, Bronquitis infecciosa y Gumboro, el experimento concluyo a los 42 días de vida de los pollos.

Obtención de materia prima

Se adquirió la cantidad necesaria de material vegetativo de Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) para llevar a cabo el proceso de preparación de la harina de romero, teniendo en cuenta que para obtener una libra de harina de romero se necesita aproximadamente 8.10 lb de romero seco.

Secado de los órganos vegetales

Método tradicional de secado:

Para secar el romero al sol, se colocó las hojas y ramas en un área soleada y bien ventilada, durante varios días, se monitorio el proceso, asegurando de que recibiera suficiente luz solar directa. Después de aproximadamente una semana, las hojas se volvieron quebradizas al

tacto, indicando que estaban completamente secas y listas para su uso en la preparación de la harina de romero.

Moler el material deshidratado

Una vez que el romero estuvo completamente seco, procedí a molerlo hasta obtener un polvo muy fino, utilicé una licuadora para triturar el romero de manera eficiente, asegurando una textura uniforme en el polvo resultante, después de cada lote de molienda, tamizaba el polvo para eliminar cualquier residuo grueso y asegurar una consistencia óptima, luego, almacené el polvo de romero en envases para preservar su frescura y aroma, este polvo se utilizó posteriormente para mezclar con el balanceado según el tratamiento requerido, garantizando así una distribución uniforme de los beneficios del romero en la alimentación.

Estructural

Limpieza y desinfección del galpón

Se realizó la limpieza del galpón previa a la llegada de los pollitos con los materiales de limpieza necesarios para una total desinfección.

Se procedió a barrer y posteriormente trapear el galpón con agua y jabón, para eliminar la suciedad, se utilizó un desinfectante de amplio espectro el cloruro de amonio cuaternario aplicado con una solución al 0.5 % en agua.

Camas

Para hacer las camas se utilizó viruta a 10 cm de altura con espesor de 5cm, previamente se colocó cal en el área destinada para las camas.

Focos y criadoras

Se colocó para controlar la temperatura ambiental y alcanzar la óptima para los pollitos.

Instalación de comederos y bebederos

Se lavó y secó los comederos y bebederos para posteriormente distribuirlos dentro del galpón.

División de galpón para los tratamientos

Una vez concluidos los 15 días de vida de los pollos en el galpón se realizó las divisiones, de cuatro separaciones, cada una para su respectivo tratamiento.

Animal

Adecuar temperatura para recibir a los pollos

Previa a la llegada de los pollitos se encendió la criadora para alcanzar la temperatura optima que necesitan los pollitos con tres horas de antelación.

Recepción de pollos un día de nacidos

Una vez este todo listo para recibir a los pollitos, se realizó la recepción y distribución de estos.

Distribución general

Durante la primera semana todos los pollos estuvieron dentro de la misma área ya que necesitan temperaturas más altas durante la etapa inicial de sus vidas.

Alimentación inicial y control de temperatura

Durante los primeros 15 días de vida los pollitos necesitan una temperatura de 28 a 30° C y se les proporciono el alimento iniciador.

Vacunación

A los siete días de vida se les aplicó las vacunas correspondientes (Newcastle y bronquitis infecciosa) y a los 14 días se aplicó la vacuna contra el Gumboro y 21 días se aplicó otra dosis de refuerzo de Newcastle.

Preparación de los tratamientos (Balanceado + Harina de romero)

Para preparar los tratamientos se separó balanceado en 4 diferentes recipientes, agregando la cantidad de harina necesaria según los porcentajes establecidos para cada uno.

Implementación de los tratamientos

A partir de los 15 días de vida se proporcionó el alimento de crecimiento y el alimento final o de engorde a partir de los 35 días, durante estas dos etapas se realizó el experimento, proporcionando el alimento adicionado con la harina de romero.

Toma de datos

Se realizo el pesaje semanalmente desde el inicio del experimento.

2.5 Análisis estadístico y prueba de significancia

Una vez concluida la fase experimental se realizó el estudio estadístico mediante el análisis de varianza a través del Software estadístico InfoStat adicionalmente se empleó la prueba de Tukey al 0.05 de confianza para detectar la significancia entre las dietas.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Rendimiento del peso vivo en las fases, crecimiento y pre-engorde de pollos camperos.

En la Tabla 10 se visualiza los resultados del peso inicial y final, de las fases 1 y 2. Indicando en cuanto al peso inicial fase 1 que no hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos, lo que señala que los pollos tenían un peso homogéneo al inicio del experimento, esto concuerda con Quirumbay (2021) quien menciona, que este no sería un problema que influiría en los resultados de la investigación.

La fase 1 que inició del día 15 hasta los 28 días de vida de los pollos muestra diferencia altamente significativa ($P<0.01$) en el peso final de la fase 1, entre los tratamientos T0, T1 Y T3 hay similitud, siendo menores al T2 que es significativamente mayor.

Tabla 10. Rendimiento del peso vivo en la fase uno y dos.

Variable	T0	T1	T2	T3	P – valor
Peso inicial fase 1	297.24 A	280.90 A	290.28 A	278.76 A	0.6102
Peso final fase 1	810.94 B	809.76 B	983.60 A	833.26 B	0.0087
Peso inicial fase 2	810.94 B	809.76 B	983.60 A	833.26 B	0.0087
Peso final fase 2	1 599.30 B	1 688.00 B	1 919.74 A	1 667.56 B	0.0009

E, E: Error estándar

$P>0.05$: no existe diferencias significativas

$P<0.05$: existe diferencias significativas

$P<0.01$: existe diferencias altamente significativas

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

Fase 1: Fase de crecimiento, 15 hasta los 28 días

Fase 2: Fase de pre-engorde, 28 hasta los 42 días

En la Tabla 10 se presentan los resultados del peso final de la fase 2 a los 42 días de edad, donde se hallaron diferencias altamente significativas ($P<0.01$), los tratamientos T0, T1 y T3 no difieren significativamente entre sí, todos con pesos finales menores en comparación con el T2 que exhibió el mayor peso final, señalando una posible mejor eficiencia del tratamiento. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Quispe (2019) en el distrito de San Jerónimo, provincia y región del Cusco donde se investigó la adición de

harina de romero en diferentes porcentajes, en su estudio encontró que el uso del 0.5% de harina de romero mejoró significativamente el peso vivo de los pollos, respaldando la eficacia de este tratamiento como el más efectivo.

3.2 Consumo de alimento por bloque durante fase 1 y 2

En la Tabla 11 se muestra el consumo de alimento durante la fase 1, fase 2 y el consumo final, mostrando que no hubo diferencias entre los tratamientos en cuanto a la cantidad de balanceado proporcionado a los animales, por lo tanto, la única variación entre los tratamientos fue el porcentaje de harina de romero adicionado, sin embargo, se observa un aumento en la cantidad total de alimento consumido conforme avanzaron las fases del experimento.

Tabla 11. Consumo de alimento de los pollos camperos.

Variable	T0	T1	T2	T3
Consumo de alimento fase 1	19 110.00	19 110.00	19 110.00	19 110.00
Consumo de alimento fase 2	33 390.00	33 390.00	33 390.00	33 390.00
Consumo de alimento final	52 500.00	52 500.00	52 500.00	52 500.00

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

Fase 1: Fase de crecimiento, 15 hasta los 28 días

Fase 2: Fase de pre-engorde, 28 hasta los 42 días

Durante la fase 1 que abarcó de los 15 hasta 28 días de vida, cada uno de los tratamientos consumió un total de 19110.00 g de alimento, en la fase dos que se extendió desde los 28 hasta los 42 días el consumo aumento a 33 390.00 g y el consumo total de alimento durante todo experimento obtenido mediante la suma de los consumos semanales fue de 52 500.00 g de balanceado comercial más el porcentaje correspondiente de harina de romero, cabe recalcar que el alimento fue suministrado según un horario específico, siguiendo la metodología descrita por Avila (2021) quien también aplicó raciones alimenticias iguales para cada uno de sus tratamientos enfatizando que los pollitos a medida de su crecimiento iban aumentando su consumo de alimento.

3.3 Ganancia de peso en la fase 1, fase 2 y ganancia final.

En la Tabla 12 se muestra los resultados de la ganancia de peso que obtuvieron los pollos en las dos fases y al finalizar el experimento, en la fase 1, la variable de ganancia de peso mostró diferencias significativas ($P < 0.05$), aunque hubo similitud entre todos los tratamientos, el T2 registró la mayor ganancia de peso en esta fase, seguido por el T3, T1 Y T0, mientras que en la fase 2 no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) indicando que los tratamientos son estadísticamente similares en esta fase, pero el T2 nuevamente mostró la mayor ganancia de peso. Estos hallazgos difieren de los mencionados por López (2015), quien encontró una diferencia significativa entre los tratamientos T3 y T0, destacando que el T3, con el mayor porcentaje de harina de romero (1.5%), resultó en la mayor ganancia de peso durante la fase de crecimiento de los pollos, en contraste mi estudio muestra que los tratamientos fueron similares en términos de ganancia de peso durante la fase de crecimiento, señalando que específicamente el T2, con un porcentaje intermedio de harina de romero (0.5%), mostró la mayor ganancia de peso en esa fase, sugiriendo que en esta investigación, un porcentaje más bajo de harina de romero tuvo un impacto positivo superior en la ganancia de peso en comparación con porcentajes más altos.

Tabla 12. Ganancia de peso (g) de los pollos camperos

Variable	T0	T1	T2	T3	P-valor
Ganancia de peso fase 1	513.70 A	528.86 A	667.32 A	564.70 A	0.0474
Ganancia de peso fase 2	788.36 A	878.24 A	936.14 A	834.30 A	0.3064
Ganancia de peso final	1 302.06 B	1 407.10 AB	1 603.46 A	1 399.00 B	0.0038

$P > 0.05$: no existe diferencias significativas

$P < 0.05$: existe diferencias significativas

$P < 0.01$: existe diferencias altamente significativas

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

Fase 1: Fase de crecimiento, 15 hasta los 28 días

Fase 2: Fase de pre-engorde, 28 hasta los 42 días

La Tabla 12 muestra diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en la ganancia de peso final, destacando que el T2 obtuvo los mejores resultados con una ganancia de peso final de 1 603.46 g, en comparación con el T0 que registró una menor ganancia de peso final de 1

302.06 g. Estos resultados contrastan con los obtenidos por Molina (2015) realizado en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, donde investigó la adición de harina de romero, en concentraciones de, 1, 2, y 3%, sus hallazgos indicaron que la concentración del 1% fue la más eficiente, en cambio, mis resultados señalan que una concentración del 0.5% de romero es la óptima. A pesar de esta discrepancia, ambas investigaciones coinciden en que las concentraciones intermedias de romero producen mejores resultados que concentraciones más altas, sugiriendo la existencia de un punto óptimo por debajo del cual la eficiencia mejora significativamente.

3.4 Conversión alimenticia de los pollos camperos

El análisis de la conversión alimenticia, como se muestra en la Tabla 13, revela diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre los tratamientos evaluados, específicamente, el T2 destacó al demostrar la mejor eficiencia en la conversión alimenticia, con un valor de 1.31, esto indica que, en promedio, se necesitó 1.31 unidades de alimento para cada unidad de peso ganada por los pollos, en contraste, el T0 exhibió la menor eficiencia en la conversión alimenticia, con un valor de 1.62.

Tabla 13. Conversión alimenticia de pollos camperos bajo el efecto de la harina de romero en tres diferentes niveles de adición.

Variable	T0	T1	T2	T3	P-valor
Conversión alimenticia	1.62 A	1.51 AB	1.31 B	1.51 AB	0.0056

$P > 0.05$: no existe diferencias significativas

$P < 0.05$: existe diferencias significativas

$P < 0.01$: existe diferencias altamente significativas

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

Los resultados presentes difieren de los encontrados por Quispe (2019), quien aplicó el 0.5% de harina de romero en uno de sus tratamientos y no observó diferencias significativas en la variable de conversión alimenticia entre los tratamientos, sin embargo, los resultados de esta investigación sugieren una relación entre el nivel de adición de harina de romero y la eficiencia de la conversión alimenticia de los pollos camperos.

3.5 Mortalidad de los pollos camperos

La tabla 14 muestra el porcentaje de mortalidad de los pollos en los tratamientos, en el T0, se registró un porcentaje de mortalidad fue del 4%, mientras que, en el T1, también fue del 4%, en contraste, en los tratamientos T2 y T3, no se observaron muertes, resultando en un porcentaje de mortalidad del 0% para ambos grupos, estos hallazgos indican una baja incidencia de mortalidad en los pollos camperos bajo las condiciones experimentales establecidas. Según lo señalado por Saltos and Guillin (2021) en su investigación, se registró un 6% de mortalidad, lo que sugiere un porcentaje mínimo atribuido al buen manejo del experimento. En concordancia con estos resultados, mi estudio también evidenció un bajo porcentaje de mortalidad, lo que respalda la efectividad del manejo en la producción.

Tabla 14. Porcentaje de mortalidad de los pollos en los tratamientos.

Variable	T0	T1	T2	T3
Mortalidad (%)	4	4	0	0

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

3.6 Relación beneficio – costo

La relación beneficio costo se determinó mediante un análisis económico del proyecto donde se calcularon los costos de producción y los ingresos obtenidos de cada uno de los tratamientos, con esos datos se realizó un cálculo matemático para obtener los valores de la relación b/c y determinar la rentabilidad, como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Relación beneficio costo de la producción de pollos camperos.

Tratamiento	Ingresos (\$)	Costos (\$)	Relación B/C	Rentable
T0	176.2	133	1.32	SI
T1	190.5	148	0.99	NO
T2	226.1	148	1.16	SI
T3	189.7	148	0.98	NO

T₀: balanceado

T₁: balanceado + 0.1% H.R

T₂: balanceado + 0.5% H.R

T₃: balanceado + 1.5% H.R

Según el análisis, el T0 mostró el mejor resultado, con un retorno de \$1.32 por cada dólar invertido, lo que representa un beneficio adicional de 0.32 centavos, por otro lado, el T2 también mostró un rendimiento favorable con \$1.16, en contraste, los tratamientos T1 y T3 mostraron valores inferiores, indicando que en estos casos los beneficios apenas superan los costos de producción, aunque el T2 no obtuvo el mejor resultado en términos de la relación beneficio-costos (RBC), los resultados de la investigación sugieren que sigue siendo económicamente rentable en comparación con los otros tratamientos que incluyen harina de romero, esto contrasta con la investigación de (Guevara, 2020) en pollos camperos, quien también utilizó un complemento de origen vegetal en sus cuatro tratamientos y obtuvo resultados favorables en términos de (RBC), demostrando rentabilidad en todos los tratamientos.

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La adición de harina de romero en la dieta de los pollos camperos en el T2 ha demostrado mejorar significativamente los parámetros productivos, como peso vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia, este efecto positivo se atribuye a las propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas de los compuestos presentes en el romero.

Tras evaluar diversas variables, se determinó que el T2, que incluyó un 0.5% de harina de romero (*Rosmarinus officinalis* L.) en la alimentación de los pollos camperos, fue el más efectivo, este hallazgo resalta la importancia de encontrar un equilibrio adecuado en la adición de harina de romero para obtener resultados óptimos en la cría de pollos camperos.

El análisis de la relación beneficio-costo reveló que dos de los tratamientos fueron económicamente rentables siendo estos el T0 Y T2, mientras que los otros dos T1 Y T3 mostraron un rendimiento inferior en términos de rentabilidad al utilizar el aditivo, esto indica la importancia de evaluar cuidadosamente tanto los beneficios como los costos para asegurar la eficiencia económica y la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

Recomendaciones

- Considerar la adición de harina de romero en la alimentación de los pollos camperos en las concentraciones específicas, según lo demostrado en este estudio.
- Establecer un control sanitario y seguir un programa de vacunación apropiado, estas medidas lograran prevenir enfermedades, mejorar el bienestar y el rendimiento de las aves, lo que garantiza una producción exitosa.
- Realizar investigaciones adicionales para profundizar en el efecto de la harina de romero en otros aspectos del comportamiento productivo de los pollos camperos, como la calidad de la carne, la pigmentación, el sabor, la salud intestinal o la respuesta inmune, esto ayudará a obtener una comprensión más completa de los beneficios.

REFERENCIAS

- Abarca Alulema, L.A. (2021) Efectos de las enzimas digestivas en la producción de pollos de engorde. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politecnica del Chimborazo.
- Acosta, M. (2022) Propiedades del romero. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/propiedades-del-romero-para-que-sirve-y-como-prepararlo-3293.html#comentarios>
- Consultado:26/08/2023.
- Adali, O., (2020.) 'Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios', Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, 1(17), p. 23.
- Alonso, I. (2022) Romero, aromas saludables. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/romero-aromas-saludables-2607>
- Consultado:27/10/2023.
- Avila Ponce, E.P. (2021) Comportamiento productivo de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*) con diferentes niveles de adición de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Avila, R., Navarro, A., Vera, O., Davila, R., Melgoza, N., Meza, R. (2011) Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) una revisión de sus usos no Revista Ciencia y mar , 1(43), pp. 23-36.
- Bailey, R., (2019) Salud del tracto digestivo de las aves. Aviagen.
- Belitama Roman, S. B., (2023) Serología de títulos vacunales de la enfermedad de Gumboro en pollos de carne en granjas del sur del Ecuador. Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Loja.
- Bertsch, G., (2017) Calidad del agua en la producción avícola. , Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/calidad-del-agua-en-la-produccion-avicola/>
- Consultado: 2023.
- Biarnes, M., (2014) La enfermedad de Gumboro. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/22-gumboro.pdf
- Consultado:2024
- Brand, A.(2018) Manual de manejo del pollo de engorde.
- Bravo, J. J. and Tenen, E. K., (2022) Diagnóstico de las condiciones que afectan la calidad en pollitos broiler hasta los cinco días de vida. Facultad de Agropecuaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.
- Caballero, J., Alvarez, F., Vergara, O., Alvarez, R. (2018) 'Niveles de anticuerpos vacunales contra enfermedad de Gumboro en pollitos parrilleros a los 21 y 28 días post-nacimiento'. Revista veterinaria, 29(2).
- Calle Mejia, P. E. (2019) Evaluación de la capacidad antioxidante de extractos alcohólico y acuoso de romero(*Rosmarinus officinalis*) frente a un compuesto sintético de la capacidad antioxidante de los extractos, Universidad Politécnica Salesiana.

- Castello, F., (2013) 'Efectos beneficiosos de los fitoaditivos en la nutrición de los broilers'. Revista Ciencia avícola mundial (69). pp. 27-34.
- Castro Martinez, V. K. (2014) Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante el proceso productivo alimentado con harina de camarón a diferentes niveles de 7, 14, 21 y 28% de la torta de soya como fuente de proteína en la formulacion de balanceado, Universidad Politécnica Salesiana.
- Chávez, D., Villacrés Matías, J. & Ramírez, L.C., (2019). Principios de fisiología animal con enfoques de producción. 1 ed. Santa Elena, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Conave, (2020) El sector avícola en números. Disponible en: <https://conave.org/el-sector-avicola-ennumeros2019/#:~:text=Ecuador%20produce%20toda%20la%20carne,kg%20de%20pollo%20al%20a%C3%B1o>.
- Consultado:11/02/2020.
- Delphino, G., (2021) Universo de la salud animal. Disponible en:<https://www.universodelasaludanimal.com/avicultura/enfermedad-de-marek-sintomas-y-como-prevenirla/>
- Consultado:2024
- Dominguez Quijije, E. A. (2021) Morfometría a nivel de órganos accesorios, en pollos alimentados con harina de maíz (*Zea mays* L.) hidropónica. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Escobar Quirumbay, D. and Navarrete Alban, K. (2012) Efecto de tres balanceados y un antiestresante en la productividad de dos líneas comerciales de pollos broilers en la comuna Rio verde, canton Santa Elena. La libertad. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena.
- Escobar Aguilar, M. & Rosero Peñaherrera, M. (2018) Efecto de polen, lactosa y su combinación sobre la mucosa en pollos broiler. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato.
- Espinel Espinel, J. D. (2020) Estudio comparativo del crecimiento y producción de cinco líneas genéticas de pollos en Alaquez - Cotopaxi. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador.
- Estrada Orozco, S. P. (2010) Determinación de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos de romero (*Rosmarinus officinalis*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- FAO, (2019) El estado de la seguridad alimentaria. Disponible en: <https://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>
- Consultado:2024.
- Flores, E., Saenz, G., Facio, A., and Narro, I. (2020) 'Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios', Revista Ciencias químico-biológicas, 23(14).
- Gallego, E. (2019) De las virtudes del romero se puede escribir un libro entero. Disponible en: https://museo-etnografico.com/game/cascabullo/cascabullo2019_02.pdf
- Consultado:2023

- Gonzales Guerra , G. L. (2012) Utilización de fitasa en engorde de pollos broiler con tres niveles para determinar parametros productivos en Quevedo-Los Rios. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Gonzalez, K. (2018) Alimentación en pollos de engorde. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/alimentacion-del-pollo-de-engorde>
Consultado:2024.
- Google Earth (2022) sistema de información geográfica.
- Guevara Pérez, J.E , (2020) Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*)". Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Estatal de Quevedo.
- Hernández, J., (2017) 'Aditivos alimenticios en la producción animal', Revista Salud animal, Issue (1), pp. 23-45.
- Herrera, Y. and Jabib, L. (2015). Salmonelosis, zoonosis de las aves y una patogenia muy particular. . Revista Electrónica de Veterinaria, 16(1), pp. 1-19.
- Jaramillo, F., (2022) Alimentación del pollo de engorde. Disponible en: <https://www.solla.com/wp-content/uploads/2022/02/25.AlimentacionPolloEngordeFases-1.pdf>
Consultado:2024
- Jarrin Yaguana, M. E. (2021) Efecto del vinagre de manzana sobre los índices productivos y ph intestinal en pollos de engorde en el Cantón Cevallos. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato.
- Jerez Pilla, S. N. (2017) Utilización de manano oligosacarido en el engorde y acabado de pollo en el centro experimental académico Salache. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales , Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Kamel, C. (2015) Los extractos vegetales en alimentación animal. Disponible en: <https://nutrinews.com/los-extractos-vegetales-en-monogastricos-y-rumiantes/>
Consultado:2024
- Lopez Albuja, D. (2015) Efecto de la harina de romero (*Rosmarinus officinalis*) para mejorar los parámetros productivos en pollos de engorde.Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato.
- Marín Vega, G. X. (2016) Efectividad del extracto acuoso de salvia, romero y de salvia-romero al 100% como bactericida sobre el *Streptococcus mutans*. estudio microbiológico in vitro. Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.
- Mejia Calle, P. E. (2019) Evaluación de la capacidad antioxidante de extractos alcoholico y acuoso de romero (*Rosmarinus officinales*), frente a un componente sintético. Universidad Politécnica Salesiana.
- Mendoza León, J. (2016) Evaluación de cuatro dietas alimentarias, en fase de crecimiento de pollos camperos traspatio; en el recinto Casa Azul del Cantón Vinces. Facultad de Ciencias para el Desarrollo, Universidad de Guayaquil.
- Mera Román, A. B. (2018) Diseño de una herramienta biológica para determinar la efectividad de la vacunación contra la enfermedad de newcastle en la industria avícola Ecuatoriana. Facultad de Ciencias de la vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Molina Vargas, G.V , (2016) Evaluación de los indicadores productivos en pollos broiler con la adición de romero (*Rosmarinus officinalis*) en el balanceado como promotor de crecimiento, en el barrio San Antonio N°2, Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi. Facultad de Ciencias Agropecuarias y recursos naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Moran Nieto, K. (2022) Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde a la inclusión de harina de palmiste (*Elaeis guineensis*). Facultad de Ciencias naturales y de la Agricultura, Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Mottet and Tempio, (2017) Producción avícola mundial: estado actual y perspectivas y desafíos futuros. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/abs/global-poultry-production-current-state-and-future-outlook-and-challenges/F1B63093BBC0F6AD8E5CDC79C34E5EAD>

Consultado:2023

Ocon Peralta, O. O., Rodriguez Gaitán, S. M. and Solis Baltodano, F. A. (2017) Evaluación del efecto productivo en pollos de engorde (Broiler) con alimentos comerciales vs artesanal, en El Rancho “El Carmen” en el II semestre del 2016, Juigalpa, Chontales. Facultad Nacional Multidisciplinaria de Chontales. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

ONU, (2020) Revisión de 2022 de las perspectivas de la población mundial. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>

Consultado:2023

Orpi, J. P. (2021) Principales enfermedades víricas en pollos de engorde en los Estados Unidos. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/principales-enfermedades-viricas-en-pollos-de-engorde-en-los-estados-unidos/>

Consultado:2023.

Panizo Asimbaya, A. S. (2021) Inclusión de tres niveles de una combinación entre tributirina, levadura hidrolizada y proteinato de zinc para medir el impacto en las variables productivas de pollos broiler. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Plasencia Santafé, K. S. (2015) Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en palama-salcedo. Unidad académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Ponce Avila, E. P. (2021) Comportamiento productivo de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*) con diferentes niveles de adición de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Quezada, T., Valdivia, A., Ortiz, R., Medina, L., Hernandez, C. (2022) Efecto de un extracto de plantas sobre los parámetros productivos del pollo de engorda. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/efecto-extracto-plantas-sobre-t51579.htm>

Consultado:2023

Quinatoa Chimborazo , D.J. (2015) Evaluación de 4 niveles de suero lácteo 25%, 50%, 75% y 100% en el agua de bebida, en la alimentación de pollos camperos, provincia de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos naturales y del Ambiente, Universidad Estatal de Bolívar.

- Quirumbay Bacilio, C. D. (2021) Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (*Zea mays*) a la dieta. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Quispe Surco, R.M. (2019) 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. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Romero Apolo, L. A. (2015) Evaluación de dos formulas alimenticias con diferentes niveles de proteína en pollos parrilleros. Universidad Politécnica Salesiana.
- Saltos González , R. M., and Guillin Nuñez, R. (2021) Evaluación de dietas nutricionales de harina de coco (*Cocos nucifera*), orégano (*Origanum vulgare*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) en los parámetros productivos en pollos de engorde. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Estatal de Bolívar
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F. and Freire, C. (2020) Sector avícola del Ecuador. Disponible en:<https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
- Consultado:2024
- Schultz, H., (2019) Alimentación animal. Disponible en:<https://nutrinews.com/ingredientes-ricos-en-proteinas-para-la-alimentacion-animal/>
- Consultado:2023
- Solíz Rueda, J. R. (2015) Efectos de los compuestos activos y funcionales del romero (*Rosmarinus officinalis*) en el control del peso corporal y del metabolismo energético. Facultad de Ciencias, Universitat de Ies Illes Balears.
- Soria, A., Olvera, M., López, G., Villar, G., Casarin, A. (2024) Alternativas naturales a los promotores de crecimiento y su eficacia contra la enteritis necrótica en pollo de engorda. Disponible en: <https://avicultura.mx/destacado/Alternativas-naturales-a-los-promotores-de-crecimiento-y-su-eficacia-contr-la-enteritis-necrotica-en-pollo-de-engorda>
- Consultado:14/05/2024.
- Tandalla Tandalla, R. I. (2013) Evaluación de diferentes niveles de proteína bruta y lisina en dieta para pollos parrilleros. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- Torres Novoa, D. M. (2017) Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Acacias Colombia.
- Valladares, C. (2014) 'Síndrome respiratorio en pollos de engorde'. Revista Los Avicultores y su entorno, (73).
- Vázquez Rodríguez , E. (2015) Actividades biológicas de extractos de plantas y de sus combinaciones. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.
- Zelada, A. (2018) Sistema digestivo del Pollo de engorde. Disponible en: https://prezi.com/p/oxqwwios_cba/sistema-digestivo-del-pollo-de-engorde/
- Consultado:2023.
- Zhiñin Guerrero, M.B. (2019) Crianza de pollos camperos para el mejoramiento de la economía familiar en zona urbano marginal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo.

ANEXOS



Anexo 1. Flameado de galpón



Anexo 2. Encendida de criadora



Anexo 3. Recepción de los pollitos



Anexo 4. Toma de datos de peso



Anexo 5. Secado del romero



Anexo 6. Vacunación segunda dosis



Anexo 7. *Abastecimiento de alimento*



Anexo 8. *División de tratamientos*



Anexo 9. *Limpieza del área para las divisiones de tratamientos*



Anexo 10. *Tratamientos establecidos*



Anexo 11. *Separación de raciones de alimento*



Anexo 12. *Cálculo de adición*



Anexo 13. Pesaje de harina



Anexo 14. Mezcla de alimento adicionado



Anexo 15. Alimento clasificado por *tratamientos*



Anexo 16. Suministro de alimento



Anexo 17. Pesaje de pollos



Anexo 18. Pollo herido a causa de una pelea